XT
.I43

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam
EN
Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent

TIJDSCHRIFT

OVER

PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS en **G. STAES**

Directeur
van het Phytopathologisch Laboratorium
Willie Commelin Scholten
te Amsterdam

Praeparator aan de Hoogeschool te Gent
Secretaris
van het kruidkundig Genootschap
Dodonaea

VIERDE JAARGANG

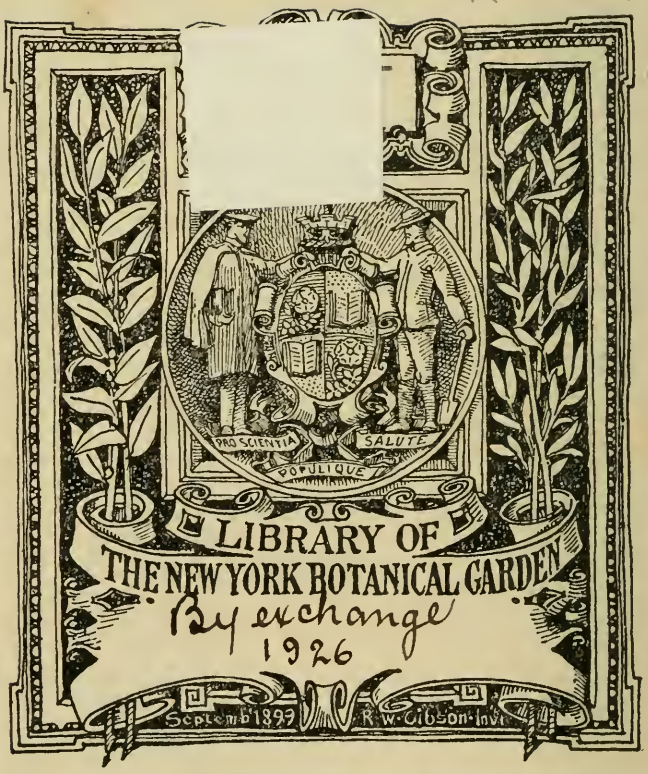
1898

(MET 5 PLATEN EN TALRIJKE FIGUREN)

GENT
BOEKHANDEL J. VUYLSTEKE

1898

XT.I43


PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
By exchange
1926
Septemb 1899
R.W. Gibson Invt.

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam
EN
Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent

TIJDSCHRIFT

OVER

PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS en **G. STAES**

Directeur
van het Phytopathologisch Laboratorium
Willie Commelin Scholten
te Amsterdam

Praeparator aan de Hoogeschool te Gent
Secretaris
van het kruidkundig Genootschap
Dodonaea

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

VIERDE JAARGANG
1898

(MET 5 PLATEN EN TALRIJKE FIGUREN)

GENT
BOEKHANDEL J. VUYLSTEKE

1898

XT
I43
1898

GENT, DRUKK. V. VAN DOOSSELAERE.

INHOUD.

J. Ritzema Bos. — Is het gewenscht, dat door de overheid toegestaan worde de ontdooiing van sneeuw met pekel op tramlijnen, waarlangs boomen staan? 1

J. Ritzema Bos. — Ziekte der Sjalotten, veroorzaakt door *Peronospora Schleideni Unter* en *Macrosporium parasiticum Thümen* 10

P. Nijpels. — Het rotten der aardappelen 16

G. Staes. — Een ziekte van sommige *Lilium-* (Lelie-) soorten. 18

G. Staes. — Chloorbaryumoplossing als bestrijdingsmiddel voor snuitkevers 24

H. J. Calkoen. — Verslag van de vergadering der Nederlandsche Phytopathologische Vereeniging gehouden op Zaterdag 5 Maart 1898 25

G. Staes. — *Cetonia stictica* in broeibakken 26

G. Staes. — De Hederik of Akkermosterd (*Sinapis arvensis*) en zijne verdelging 31

G. Staes. — Een practische en eenvoudige insectenband voor ooftboomen (met figuren) 35

G. Staes. — De San-José-schildluis (*Aspidiotus perniciosus* Comstock) (met figuren). 45

G. Staes. — Een Orchideeënwants (*Phytocoris militaris* Westwood) (met een figuur) 61

G. Staes. — De behandeling van pootaardappelen met Bordeauxsche pap en met formaline. 65

G. Staes. — De invloed van het gebruik van molenstof op den brand der graangewassen 72

G. Staes. — Noordamerikaansche middelen tot het voorkomen van den brand der graangewassen 78

G. Staes. — De roode spin of spinnende mijt (*Tetranychus telarius, L.*) (met 3 figuren). 83

G. Staes. — Een Orchideeënkever (*Xyleborus perforans* Wall.) (met figuren) 93
G Staes. — De bleekzucht of chlorose bij de planten 97
G. Staes. – Is de aanwezigheid van brandsporen in het voeder gevaarlijk voor het vee? 116
J. Ritzema Bos. — Het laboratorium voor plantenziekten en beschadigingen te Hamburg 129
J. Ritzema Bos. — Het tijdig ploegen der stoppels, en de invloed daarvan op zekere ziekten van onze halmgewassen 135
J. Ritzema Bos. — Ziekte der vruchten en twijgen van den perzikboom, veroorzaakt door *Monilia fructigena* Persoon 146
J. Ritzema Bos. — Door spechten veroorzaakte « ringboomen » (met 2 platen) 154
G. Staes. — Het « schurft » van de takken en het « spikkelen » van de vruchten bij peer en appel 157
J. Ritzema Bos. — Insnoeringsziekten, veroorzaakt door zwammen van het geslacht *Pestalozzia* (met 3 platen) . 161
G. Staes. — De Hamster in België (met 3 figuren) 173

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam
EN
Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN
Dr J. RITZEMA BOS en G. STAES.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

1e Aflevering. 1e Maart 1898.

IS HET GEWENSCHT, DAT DOOR DE OVERHEID TOEGESTAAN WORDE DE ONTDOOIING VAN SNEEUW MET PEKEL OP TRAMLIJNEN, WAARLANGS BOOMEN STAAN? (1)

In geringe hoeveelheden moet men verschillende chloriden, zooals chlorcalium, chlornatrium (keukenzout), chlorcalcium, als plantenvoedingsstoffen beschouwen; in de Stassfurten zouten, die zoo'n belangrijke rol als kunstmeststoffen spelen, komen chloriden, en daaronder ook keukenzout, voor. Daarentegen zijn grootere hoeveelheden keukenzout voor de meeste planten bepaald vergiftig. Eene uitzondering vormen die plantensoorten, welke aan 't strand en op andere zoutrijke plaatsen groeien; deze kunnen met geconcentreerde keukenzoutoplossingen worden overgoten, zonder dat zij er nadeel van ondervinden. Maar alle andere planten zijn zeer gevoelig voor de aanwezigheid van te veel keukenzout in den grond. Om die reden kan ook eene te sterke bemesting met Stassfurter zouten nadeelig werken. Nessler (*Centralblatt für Agriculturchemie*, 1877, p. 318) nam opzettelijk proeven met keukenzoutoplossingen. De

(1) Dit artikel is oorspronkelijk een advies, gegeven aan Burgemeester en Wethouders der Gemeente Groningen.

SEP 28 1926

kieming van zaden van klaver, koolzaad en vlas leed reeds, wanneer die zaden zich bevonden in eene 0,5 procentige keukenzout-oplossing; de kieming van tarwe ondervond van eene zoodanige oplossing geen nadeel, maar wèl van eene van sterkere concentratie (1 %).

Laat men druppels van eene geconcentreerde keukenzout-oplossing vallen op bladeren van verschillende boomen en kruidachtige planten, dan sterven die plekken der bladeren, waar deze oplossing neerkwam, af. (*Frank*, « Die Krankheiten der Pflanzen, » I, bl. 125.) Dat zeewinden voor boomen, die nabij de kust groeien, zeer schadelijk zijn, moet zonder twijfel, althans voor een deel, worden toegeschreven aan het keukenzout, 't welk zij meevoeren.

Hartig (Lehrbuch der Baumkrankheiten, 2e d., bl. 250), zegt dat het chlornatrium (keukenzout) herhaaldelijk schadelijk is geworden voor boomen, die achter de duinen groeiden, en die bij springvloeden werden overstroomd; bepaaldelijk wanneer het water niet kon wegstroomen, maar langzamerhand in den grond moest trekken. Grove den, els, eik en beuk leden het meest en stierven zelfs; terwijl de berk het meest weerstand bood. In Juli 1874 deed *Hartig* met *Schütze* gezamenlijk proeven met keukenzout-oplossingen van eene concentratie als die der Oostzee (2 %) en van eene concentratie als die van 't water der Noordzee (3,47 %). Jonge boomen (den, spar, acacia, beuk), in den grond staande, werden met deze twee zoutoplossingen begoten, n. l. sommige met 14 liter Oostzeewater op de M^2; andere met 14 liter Noordzeewater op dezelfde oppervlakte. Natuurlijk werd het water, waarmee gegoten werd, gelijkmatig over de oppervlakte verdeeld. Zoowel de éénjarige als de drie-jarige (fijne) sparren stierven èn door 't Noordzeewater èn door 't Oostzeewater; zesjarige fijne sparren stierven wèl door de begieting met Noordzeewater, niet door Oostzeewater. Fijne sparren van manshoogte, van welke ieder met 14 liter Noord-

zeewater werd begoten, stierven voor een gedeelte, terwijl andere slechts een' tijd lang bruine naalden kregen, en zich later herstelden.

Eénjarige acacia's stierven voor 't meerendeel reeds door Oostzeewater; dertigjarige beuken lieten eerst na eenigen tijd een afsterven van de toppen der bladeren waarnemen, maar bleven overigens ongedeerd. De (grove) den bleek bij al deze proefnemingen het meest ongevoelig voor de inwerking van keukenzout, waarschijnlijk tengevolge van de grootere diepte, waarop zich de wortels van dezen boom in den grond verbreiden, terwijl de wortels van de (fijne) spar zich altijd in lagen, dicht bij de oppervlakte, vertakken.

Herhaaldelijk komen in andere landen vergiftigingen van planten voor in de nabijheid van buizen, waar doorheen keukenzoutoplossingen van sterke concentratie worden voortgeleid (bij « Salinen », gradeerwerken, enz.).

Uit proefnemingen van *Storp* (« Landwirthschaftliche Jahrbücher, » 1883, bl. 811), werkt keukenzout op de planten als gift; maar ook nog op eene andere wijze werken oplossingen van deze stof nadeelig op den wasdom der planten, n. l. door dat den bodem bij *aanhoudende* bevloeiing met (zelfs weinig geconcentreerde) keukenzoutoplossingen, plantenvoedingsstoffen worden onttrokken. Fransch Raygras en Thimotheegras werden gezaaid èn op grond, waarmee niets was geschied èn op hoeveelheden aarde, die vooraf met keukenzoutoplossingen van verschillende concentratie waren uitgewasschen, maar zóó dat het keukenzout er weer uitgehaald was, door herhaald begieten met water. De oogst van de op die verschillende hoeveelheden grond verbouwde grassen gaf des te slechter resultaten, en de geoogste planten bevatten des te minder eiwitstoffen en phosphorzuur, naarmate men den grond met meer geconcentreerde keukenzoutoplossingen had uitgewasschen.

Het is van algemeene bekendheid, dat polders, die door

zeewater worden overstroomd, daar veel slechter van worden, d. i. minder geschikt voor eene rendeerende teelt van kultuurgewassen; ten deele moet dit zeker worden toegeschreven aan eene verandering in de struktuur van den grond ten gevolge van de overstrooming, maar ten deele ook aan het zoutgehalte van het water, hetwelk over 't land stroomde.

Kortom : het is aan geen twijfel onderhevig, dat keukenzout in eenigszins grootere hoeveelheden in den grond zeer schadelijk werkt op den groei en de ontwikkeling der planten; ook dat keukenzout nadeelig werkt op boomen, en wel het meest op sparren, veel minder op grove dennen, beuken en eiken. Omtrent de gevoeligheid van den iep, die in steden en langs wegen zooveel wordt geplant, kan ik helaas geene opgaven vinden. —

Nu echter de vraag : of de pekel, die voor 't ontdooien der sneeuw wordt gebruikt, nadeelig is voor de boomen, *onder die bepaalde omstandigheden, waaronder zij wordt aangewend.*

Dit hangt ten deele af van de concentratie der pekel. Nu speekt het van zelf, dat men om er diensten van te hebben en geene noodeloos groote kwantiteiten te vervoeren, pekel neemt van hooge concentratie. Informatiën, ingewonnen bij de Amsterdamsche Omnibus Maatschappij, leerden mij, dat de pekel met den loogmeter op 16 graden wordt gewogen; de verhouding is dus 4 kilo water op 1 kilo zout. Eene zeer sterk geconcentreerde keukenzoutoplossing dus, waardoor het gevaar voor de boomen vergroot wordt.

Maar nu zijn er andere omstandigheden, die het gevaar van 't gebruik van pekel langs de tramwegen minder groot doen zijn. Als planten in eene periode van krachtigen groei, van flinke ontwikkeling, van krachtige werkzaamheid, verkeeren, dan zijn zij veel meer vatbaar voor allerlei schadelijke invloeden, dan wanneer zij een' toestand van rust zijn ingetreden. En dit

nu is het geval met de boomen in den winter. Tegen den tijd dat het wortelgestel weer krachtig begint te werken, - het voorjaar, — is zeer veel van het in den grond aanwezige keukenzout er weer uitgewasschen door regen en gesmolten sneeuw.

Ten tweede: men *gebruikt* wèl geconcentreerde pekel, maar de pekel, *die in den grond dringt*, wordt vooreerst sterk verdund door de sneeuw. Soms kan die verdunning zoodanig zijn, dat de keukenzoutoplossing voor schadelijke werking op de boomen niet meer geconcentreerd genoeg is. — Ten slotte zijn er omstandigheden, die het aanwenden van pekel op de tramwegen in steden vrij onschadelijk maken, maar die buiten de steden ontbreken.

Als er gepekeld wordt, is gewoonlijk de grond bevroren, en de pekel kan er dus niet gemakkelijk en niet dan zeer langzaam in dringen. Bij invallende dooi nu wordt in de steden de sneeuw gewoonlijk spoedig weggeruimd, hetgeen in groote steden, waar veel verkeer is, wel noodzakelijk is, en tevens eene goede werkverschaffing. Waar de ontdooiing van de sneeuw met pekel wordt toegestaan, is spoedige wegruiming der sneeuw, ook op plaatsen, waar 't verkeer minder druk is, een noodzakelijk vereischte; immers waar gepekeld is, wordt de sneeuw, waar men vroeger vrij gemakkelijk doorheen kon loopen, veranderd in eene vuile, half vaste, half vloeibare massa, die de passage onmogelijk maakt, en weggeruimd moet worden. Maar wordt nu de sneeuw zeer spoedig na de ontdooiing opgeruimd, vóór zij in den nog bevroren grond is ingetrokken, dan doet het zoutgehalte van de ontdooide sneeuw geen nadeel aan de boomen; en schadelijk zou de pekel eerst worden, als de dooi flink doorzette maar in dit geval gaat wat er van de gepekelde sneeuw nog over is, met het regenwater — immers dooi gaat veelal met regen gepaard, — grootendeels naar de riolen, en zoo wordt alles met elkaar weggevoerd. Aan deze omstandigheden meen ik het te moeten toeschrijven, dat het pekelen van

de sneeuw langs tramwegen *in de steden* zelden of nooit gevaar voor de boomen, die langs de wegen staan, schijnt op te leveren.

Ik heb informatiën ingewonnen bij verschillende gemeente-ambtenaren, die in staat konden worden geacht, mij iets positiefs mee te deelen betreffende de bedoelde kwestie.

De Hoofdopzichter der plantsoenen te Amsterdam deelt mij mee : « In Amsterdam heeft zich de schadelijke invloed (van het ontdooien met pekel) nog niet doen gevoelen, zelfs niet op plaatsen, waar de tram vlak langs de boomen loopt. Verder kan ik meedeelen dat het pekelen der tramlijnen der A. O. M. niet slechts op de drukste punten, maar overal, en overal op dezelfde wijze wordt toegepast ». (Ik wil hier nog bijvoegen, dat op verschillende punten te Amsterdam de tram *vlak langs de boomen*, meestal iepen, loopt; dit is het geval in de Vondelstraat, aan den Amsteldijk, op enkele plaatsen langs de Prins Hendrikkade, enz.)

De Directeur van gemeentewerken te Arnhem schrijft mij : « In antwoord op Uw' brief van 7 dezer kan ik U berichten dat de Arnhemsche Tramway Maatschappij geregeld zout gebruikt om de lijn sneeuwvrij te maken, doch dat de opzichter der plantsoenen nooit heeft kunnen bemerken, dat dit nadeeligen invloed op één der vele langs de tramlijnen staande boomen uitoefende. »

Den Gemeente-Architect te Wageningen had ik gevraagd naar de eventuëele schadelijke werking van keukenzout, voor zoover die mocht worden gebruikt tot ontdooing van de sneeuw op de lijnen der Oosterstoomtrammaatschappij (Station Zeist-Driebergen-Amerongen-Rhenen-Wageningen-Arnhem) en op de tramlijn (Staatsspoor) Ede-Wageningen. Het was mij overigens bekend dat op stoomtramlijnen alleen bij de wissels ontdooiing met pekel doelmatig is. Ik kreeg het volgende antwoord : « De Oosterstoomtramwegmaatschappij gebruikt pekel alleen voor dat gedeelte van haren weg, waar verzonken sporen zijn, en verder bij de wissels.. . Overigens baant de O. S. T. M. haren weg met

een sneeuwploeg, die voor de machine geplaatst wordt. — De lijn Wageningen-Ede wordt gebaand met ijzeren ploegen, voor 't overige door den vasten ploeg, die altijd op den weg is. Mogelijk wordt er bij de wissels pekel gebruikt. Aangezien de pekel gebruikt wordt ter plaatse waar geen boomen staan, kan ik U over den invloed van de pekel op de boomen geen voldoend antwoord geven. » Bij dit laatste schrijven wil ik doen opmerken, dat toch op sommige plaatsen, waar de O. S. T. M. blijkens de mededeeling van den Gemeente-Architect van Wageningen, keukenzout, gebruikt, wèl boomen langs de wegen staan (ik ken die streken zeer goed), maar *niet onmiddelijk bij de rails* : blijkbaar bedoelt ook genoemde Heer met de laatste zinsnede van zijn brief alleen maar dat de rails op de bedoelde plaatsen *niet vlak langs* de boomen gaan Mijne plaatselijke bekendheid met de streken, waarvan hier sprake is, veroorlooft mij te constateeren dat op de plaatsen, waar volgens de bovenstaande mededeeling de sneeuw soms niet geheel ontdooid wordt, de boomen langs de wegen volkomen gezond zijn —

Ik heb eenigszins uitvoerig meegedeeld alles wat omtrent de plaatselijke werking van keukenzout op den plantengroei in 't algemeen en op de boomen in 't bijzonder bekend is, alsmede alles wat ik omtrent elders met het pekelen opgedane ervaringen in dezen kon te weten komen. Ik zou nu echter niet graag eene conclusie willen trekken die geldigheid zou moeten hebben *in alle gevallen*, waar men pekel wenscht te gebruiken op tramlijnen, waarlangs boomen staan. Ik geloof dat men gerust kan zeggen: In steden is het gebruik van pekel ter ontdooiing van de sneeuw op de tramlijnen absoluut ongevaarlijk voor de boomen, welke langs die lijnen staan, mits in die steden de rioleering niet te wenschen overlaat, en mits de sneeuw na de ontdooiing met pekel worde opgeruimd.

Op buitenwegen, waarin geen riolen liggen, en alles dus in den grond moet dringen, kan m. i. de pekel wèl nadeelige

gevolgen op de boomen hebben, te meer omdat dáár ook geen sprake is van spoedige opruiming.

Of er nadeelige gevolgen zullen worden opgemerkt of niet, hangt af van de sterkte van de pekel (maar die zal men wel altijd vrij geconcentreerd nemen), van het aantal malen, dat het pekelen geschiedt, — van de hoeveelheid sneeuw, die er ligt (want veel sneeuw zal de pekel meer verdunnen), — van de boomsoort (ik herinner eraan dat de fijne spar zoo bijzonder gevoelig is), — en van den afstand waarop zich de boomen bevinden van de rails.

Ik wil dit opstel niet eindigen, zonder mijnen dank te hebben betuigd aan de Heeren, die mij zoo welwillend hunne ervaringen omtrent de werkingen van de pekel op boomen meedeelden : den Hoofdopzichter der plantsoenen te Amsterdam, den Directeur van Gemeentewerken te Arnhem en den Gemeente-Architect van Wageningen.

J. Ritzema Bos.

—

NASCHRIFT.

Het bleek mij uit later gevoerde correspondenties, dat tegenwoordig verschillende tramway-maatschappijen, wegens de schadelijke eigenschappen van chlornatrium voor den plantengroei, voor de ontdooiing van de sneeuw, onder den naam van « tramway-kalizout », carnalliet gebruiken; en de vraag werd tot mij gericht, of *deze* stof nu voor het beoogde doel volkomen ongevaarlijk is, met het oog op de boomen, die langs de wegen staan.

Ik informeerde bij den Heer *Dr K. H. M. van der Zande*, Directeur van het Rijkslandbouwproefstation te Hoorn, naar de juiste samenstelling van het carnalliet, waarvan ik wist dat het naast chlorkalium en chlormagnesium toch eene aanzienlijke hoeveelheid chlornatrium bevat. *Dr van der Zande*, wien ik bij dezen mijnen vriendelijken dank betuig voor de mij verschafte

inlichtingen, antwoordde mij dat de samenstelling van carnalliet is

	volgens eene oudere analyse van *Heiden* :	volgens eene nieuwere analyse van *Maercker* :
Chlorkalium	16,7	15,5 %
Chlormagnesium	22,0	21,5 %
Zwavelzure magnesia	11,6	12,1 %
Chlornatrium (keukenzout)	20,8	22,4 %
Zwavelzure kalk (gips)	0,1	1,9 %
Onoplosbare stoffen	2,0	0,5 %
Water	27,4	26,1 %

Zeer zeker is, volgens eene mededeeling van *Dr van der Zande*, de samenstelling van carnalliet niet altijd gelijk ; er komt echter gewoonlijk niet meer dan 20-24 % keukenzout in voor. De overige stoffen kunnen alle als plantenvoedsel fungeeren. Maar genoemde geleerde zegt ook, « dat carnalliet gemakkelijk bij gelegenheid nog meer keukenzout kan bevatten. » Echter voegt hij er bij, dat waar — zooals bijv. door de handelaars Krol en C° te Zwolle — 10 % kali in het carnalliet (tramway kalizout) werd gegarandeerd, ongeveer 22 % chlornatrium in dit Stassfurterzout voorkomt, in 't ongunstigste geval toch zeker niet meer dan 25 %.

Wanneer nu, zooals ik in mijn voorgaande opstel meen te hebben aangetoond, — de ontdooiing met keukenzout, bij voldoende rioleering van den grond en bij tijdig opruimen van de sneeuw, voor de boomen niet nadeelig is, — dan zal zeker bij ontdooiing met « tramwaykalizout » daarvoor nog minder gevaar bestaan.

Den Heer *van der Zande* zijn nooit, evenmin als mij, mededeelingen omtrent schadelijke werking van carnalliet op boomen ter oore gekomen. « Gaat men na, — aldus vervolgt hij, — dat 1000-1500 Kilo carnalliet per Hektare nog geen overdreven bemesting is, dan dunkt mij ook dat 2 à 3 Kilo per volwassen boom, berekend op een oppervlakte van ± 25M², zeker geen gevaar kan doen, te meer daar het wortelnet door eene

dikke laag is uitgebreid. Reken de laag 1,5M dik, dan wordt de concentratie bij slechts 10 % bodemvocht toch niet hooger dan 0,04 %. »

Eene andere vraag echter is, of niet plaatselijke beschadigingen kunnen ontstaan, wanneer eene sterke oplossing door kanaaltjes in den grond (verondersteld dat er barsten in den grond zijn) plaatselijk met een' wortel in aanraking komt. Maar ook dit gevaar schijnt niet groot te zijn Bij goede rioleering zal zeer zeker carnalliet geene schadelijke werking op de boomen uitoefenen, — natuurlijk nog minder dan keukenzout. Dit zou echter niet positief kunnen worden beweerd, wanneer de rioleering te wenschen overlaat en wanneer veel meer dan 2 à 3 Kilo per boom wordt gebruikt.

Mocht dit laatste het geval zijn, dan is er kans dat de aanwending ook van carnalliet schade veroorzaakt. Daar de wateropneming door de wortels een endosmotisch proces is, kan dit proces alleen dàn plaatsgrijpen, wanneer de oplossing van voedende stoffen in den bodem veel minder geconcentreerd is dan het celvocht der wortelcellen. Is het omgekeerde het geval, dan wordt aan de wortels vocht onttrokken, en de planten verdrogen, althans zij lijden gebrek aan water. Om deze reden kan eene te sterk gecondenseerde bodemoplossing, zij het ook zelfs van stoffen, die anders plantenvoedingstoffen zijn, schadelijk werken. Zorg voor flinken waterafvoer is om die reden zeer aan te bevelen overal waar men de sneeuw ontdooit, 't zij dan met pekel of carnalliet.

J. Ritzema Bos.

ZIEKTE DER SJALOTTEN,

VEROORZAAKT DOOR

Peronospora Schleideni Unger en Macrosporium parasiticum Thümen.

Dr J. Th. Cattie, Directeur der Rijkstuinbouwschool te Wageningen, zond mij in de tweede helft van Mei j.l. eenige sjalotten,

waarvan het loof verbleekt en verschrompeld was, hier en daar met bruine vlekken bezet; de bollen waren evencens inéén geschrompeld; hunne schubben waren in plaats van dik en vleezig, dun, slap en taai geworden : zij hadden het voorkomen, alsof zij waren uitgezogen. Het onderzoek der bollen bracht niet veel aan 't licht. Op de schubben vond ik schimmels (*Penicilium* en *Aspergillus*), welke echter niet als oorzaken van plantenziekten bekend zijn, maar die wèl als saprophyten verschijnen op plantendeelen, welke door andere oorzaken ziek geworden en gestorven zijn. Verder vond ik mijten, welke op zieke of stervende bollen (op hyacinthen vooral) nooit ontbreken, maar die toch nooit als oorzaak eener ziekte van bolgewassen werden ontmaskerd. Ook trof ik in de bolschubben aan enkele wormpjes van het geslacht *Enchytraeïs*. Zooals bekend is, zijn deze wormpjes, welke behooren tot die groep der Ringwormen, waartoe ook de Regenwormen worden gerekend (Oligochaeten), zeer algemeen in elken humus bevattenden grond; toch zijn ook herhaaldelijk gevallen van schadelijkheid dezer kleine diertjes geconstateerd. Maar in de mij gezonden sjalotten kwamen de Enchytraeïden niet algemeen genoeg en in niet voldoend getal voor, om hen voor de oorzaak van 't kwijnen van dit gewas te mogen aanzien. In de stervende en gestorven bolschubben vond ik bacillen; maar daar deze in de gezonde schubben geheel en al bleken te ontbreken, zoo mochten ook zij er niet op worden aangezien, dat zij de ziekte zouden kunnen hebben veroorzaakt. —

Nu onderzocht ik het loof, en vond daarop de bruine conidiëndragers met de bruine, dikwandige, veelcellige sporen van eene *Macrosporium* soort; en uit nader onderzoek, waarbij ik de hulp van Prof. Oudemans inriep, bleek dat wij hier te doen hadden met *Macrosporium parasiticum Thüm.* (*M. Alliorum Cooke*). Maar daar Frank (1) opgeeft, dat deze zwam altijd op de bladeren

(1) Frank, « Die Krankheiten der Pflanzen », II, bl. 320.

van uien (*Allium*) werd aangetroffen, nadat deze eerst door *Peronospora Schleideni* waren aangetast, lag het voor de hand, ook naar de laatstgenoemde zwam te zoeken; en weldra werd zij dan ook door Prof Oudemans gevonden; op het oogenblik echter, waarop ik de sjalotten ter onderzoeking ontving, waren de bladeren hoofdzakelijk met *Macrosporium parasiticum* bedekt, welke zwam, althans op de meeste plaatsen, de *Peronospora* had vervangen. — *Macrosporium* behoort tot de *Pleospora*-achtige zwammen, die gewoonlijk saprophytisch leven, om zoo te zeggen, oorspronkelijk saprophyten zijn, maar waarvan vele soorten onder bepaalde omstandigheden zich op levende, 't zij dan ziekelijke of volkomen gezonde, planten vestigen. De *Peronospora*soorten daarentegen leiden allen een parasitisch leven: en *Peronospora Schleideni* is bekend als een ernstige vijand van de uienteelt.

't Lag dus voor de hand, als de eigenlijke oorzaak der ziekte in de sjalotten deze *Peronospora Schleideni* te beschouwen; het loof, dat eerst door deze zwam ziek werd gemaakt, werd vervolgens ook nog door *Macrosporium parasiticum* aangetast, waardoor het er voor de sjalotten nog niet beter op werd. Langzamerhand werd de *Peronospora* door het *Macrosporium* verdrongen. En het vroegtijdig afsterven van het loof had ten gevolge, dat de jonge, eerst sedert kort gevormde sjalotten zelve (de bollen) niet voldoende gevoed werden, zoodat de schubben langzamerhand slap en taai werden. —

Thans nog eenige woorden meer in het bijzonder over de twee hier genoemde zwammen.

Peronospora Schleideni Unger (Sorauer en anderen noemen haar *P. Schleideniana*) schijnt over geheel Europa verbreid te zijn en heeft o. a een jaar of vijf geleden in Italië zeer veel schade teweeggebracht. De bladeren, die erdoor worden aangetast, worden bleek, ten slotte bijkans wit, en schrompelen inéén. Eerst geschiedt dit verbleeken der bladeren pleksgewijze; later breiden zich de bleeke plekken steeds meer en meer uit.

De zwamdraden van deze *Peronospora* groeien, evenals die van al hare verwanten, steeds tusschen de cellen van het aangetaste plantendeel; nooit doorboren zij de wanden der cellen. Door de huidmondjes heen treden de conidiëndragers naar buiten, soms ten getale van twee of drie bij elkaar. Deze conidiëndragers zijn betrekkelijk dik en stevig; zij vertakken zich telkens in tweeën, en wel gewoonlijk vier tot zes maal, en dragen aldus een verschillend aantal takken, waarvan de benedenste het grootst zijn. De kleinste vertakkingen dragen aan haar uiteinde langwerpig-ovale, eenigszins peervormige, zeer groote conidiën, die aan hunne basis spits toeloopen, 0,044-0,052 mM. lang zijn. Als deze conidiën loslaten, vallen zij op lager geplaatste bladeren; ook kunnen zij door den wind naar andere planten worden voortbewogen en aldus de ziekte van plant tot plant verbreiden. — Inwendig in de aangetaste bladeren vormt de zwam hare zoogenaamde *oösporen* of *eieren*; deze zijn iets dikker van wand dan de conidiën (hoewel juist *Peronospora Schleideni* betrekkelijk dunwandige oösporen vormt); wanneer later het plantendeel, waarin zij gezeten zijn, verrot, geraken zij vrij; zij vallen op den grond en raken later bij bewerking onder de oppervlakte; zij overwinteren en kunnen het volgende jaar aanleiding geven tot het opnieuw verschijnen der ziekte. De conidiën, die zich buiten op de bladeren vormen, zijn te teer om te overwinteren: deze zorgen slechts voor de verbreiding van de ziekte in den zomer.

Bij vochtig weer kan de *Peronospora*-ziekte der uien en sjalotten eene groote uitbreiding erlangen. Nu was echter juist het voorjaar 1897, vooral te Wageningen, aanhoudend zeer droog; en de ziekte zou daar dan ook stellig van weinig beteekenis zijn gebleven, wanneer niet op de door *Peronospora* aangetaste sjalotten zich eene andere zwam had gevestigd, die niet slechts de aangetaste deelen der bladeren nog sneller deed afsterven dan anders 't geval zou geweest zijn, maar zich alras ook

over de gezonde deelen verbreidde en ze deed sterven. Deze zwam, *Macrosporium parasiticum*, is in hare vermeerdering veel minder van uitwendige invloeden afhankelijk dan de *Peronospora*, en heeft veel minder vocht noodig dan deze, om welig te tieren en zich te vermeerderen. Onder de gegeven omstandigheden werd dus het *Macrosporium* weldra de hoofdoorzaak van de sterfte in de sjalotten te Wageningen.

Hoewel nu deze zwam gewoonlijk zich vestigt op uien en sjalotten, die vooraf door *Peronospora Schleideni* werden aangetast, zegt Prillieux toch dat zij ook zelfstandig als oorzaak eener ziekte kan optreden (1).

Deze Fransche plantenziektenkundige beschouwt *Macrosporium parasiticum* als een' bijzonderen vorm van de algemeen voorkomende *Pleospora herbarum* (*Cladosporium herbarum*), die op allerlei gestorven en stervende plantendeelen zeer algemeen voorkomt en door hare zwarte of donkerbruine conidiëndragers daarop een zwart pluis doet ontstaan, onder den naam « het zwart » bekend Evenwel kan het zwart ook als oorzaak van eene bepaalde ziekte bij graanplanten optreden (2).

De oppervlakte der sjalottenbladeren is op de plaatsen, waar zich het *Macrosporium* vertoont, zwart gevlekt; dit is het gevolg van de aanwezigheid van tallooze, in groepjes bij elkaar staande, bruine, uit verscheiden cellen bestaande conidiëndragers, welke hier en daar kleine opzwellingen vertoonen, en op sommige plaatsen zijtakken vormen, die even als de hoofdtakken, op hun uiteinde een conidium dragen. Deze conidiën zijn bruin, zeer groot en dik, vrij onregelmatig door

(1) Prillieux « Maladies des plantes agricoles », I. bl. 145 II. 230.

Prillieux et Delacroix « Maladie de l'ail produite par le *Macrosporium parasiticum* », in « Bulletin de la société mycologique de France », Tome IX 1893, 3e fasc. p. 201.

(2) Zie o. a. Ritzema Bos, « Ziekten en beschadigingen der Kultuurgewassen », I, bl. 73.

tusschenschotten verdeeld en niet altijd van denzelfden vorm : soms ovaal, soms bijkans bolvormig, in ieder geval niet veel meer lang dan breed. Hare lengte bedraagt 0,042-0,048 mill. — De plekken der bladeren, welke door *Peronospora* alleen zijn aangetast, zijn geelwit of wit, met een lilakleurig grijs dons (aan de conidiëndragers met de conidiën toe te schrijven) bedekt; maar waar ook *Macrosporium* zich bevindt, worden de gestorven bladvlekken met een zwart aanslag bekleed. Het mycelium van deze zwam verbreidt zich in het inwendige der bladeren en woekert snel voort. —

Zoodra men op zijne akkers met sjalotten waarneemt 't zij de *Peronospora*-ziekte alleen, 't zij de *Macrosporium*-ziekte alleen, 't zij eindelijk beiden gezamenlijk, is het raadzaam, de aangetaste planten ten spoedigste te verwijderen en te verbranden. Wel zegt Frank, dat in Italië tegen de *Peronospora*-ziekte het zwavelen in 't voorjaar met succès schijnt aangewend te zijn; maar het ligt in den aard der zaak dat dit middel, 't welk met zoo goed gevolg tegen verschillende soorten van meeldauw (o. a. tegen de druivenziekte) wordt aangewend, tegen de *Peronospora* niet geheel afdoend kan zijn, wijl in 't laatste geval niet slechts de uitwendig op de bladeren zittende conidiën maar ook inwendig in de bladeren aanwezige oösporen te bestrijden zijn Zeker zal door het zwavelen de verbreiding der conidiën kunnen worden tegengegaan of althans verminderd ; maar men zal toch in ieder geval met zwavelen alleen niet kunnen volstaan, en men zal om de oösporen te vernietigen, de zieke planten moeten uittrekken en verbranden. Daar de Bouillie Bordelaise met goed gevolg tegen plantenziekten is gebruikt, welke door andere Peronosporeëen worden veroorzaakt (*Phylophthora infestans* der aardappelziekte; *Peronospora viticola* van den « valschen meeldauw » van den wijnstok), zoo laat zich met grond verwachten dat dit veelbeproefde middel ook hier niet zal falen. Men passe het echter vroeg

in 't voorjaar toe, zoodra men maar de eerste sporen der ziekte ziet verschijnen; en dit niet slechts omdat in 't algemeen elke besmettelijke ziekte in 't begin van haar optreden het gemakkelijkst te bestrijden is, maar ook 1° omdat men op deze wijze zooveel mogelijk de vorming van oösporen in de bladeren voorkomt en 2° omdat men daardoor kans heeft, de vestiging van *Macrosporium parasiticum* op de aangetaste planten tegen te gaan.

J. Ritzema Bos.

HET ROTTEN DER AARDAPPELEN.

Het door de landbouwers zoo algemeen bekend verschijnsel van het rotten der aardappelen kan door verschillende oorzaken worden teweeggebracht. Het komt vooral voor in vochtige, weinig bewerkte of slecht gedraineerde gronden en de rotting schijnt, na den oogst, in de aardappelhoopen nog te kunnen voortgaan, vooral wanneer deze op een vochtige en slecht verluchte plaats bewaard worden.

Gedurende mijne onderzoekingen betreffende het schurft der aardappelen (1), ben ik in de gelegenheid geweest een waarneming te doen nopens het rotten der aardappelen en ik meen, dat zij wellicht voor de landbouwers een zeker belang kan opleveren.

Halsted, een wel bekende noordamerikaansche phytopatholoog, heeft met goeden uitslag zwavel aangewend tegen het schurft der aardappelen en het rotten der pataten. Tegen het schurft werd 170 à 300 kilogr. zwavel per hectare gebruikt. De aardappelknollen, die bestemd waren om gepoot te worden,

---

(1) Zie over deze ziekte : G. Staes, *Het schurft of de pokken van den aardappel.* Tijdschrift over plantenziekten, 1895, bl. 19.

werden vooraf in zwavelbloem gerold en de zwavel, die na deze bewerking overbleef, werd in de voren van den akker gestrooid.

In 1896 nam ik een proef met schurftige aardappelen, die uit de omstreken van Antwerpen afkomstig waren ; de eene werden, zonder eenige voorafgaande behandeling, in potten geplant; de andere werden vooraf in zwavelbloem gerold en een kleine hoeveelheid zwavelbloem werd in de aarde gemengd. De potten bleven gedurende den ganschen zomer aan dezelfde voorwaarden onderworpen en de oogst werd gedaan in den herfst. — De uitslagen van deze proef waren volstrekt ongunstig: de aardappelen uit al de potten vertoonden schurftige plekken. De heer MARCHAL (1), die een dergelijke proef nam, bekwam een even ongunstigen uitslag. — Het schijnt dus dat de zwavel volkomen onwerkzaam is voor het schurft, hetwelk de aardappelen in België aantast (2).

Anders schijnt het gesteld te zijn, wat het rotten aangaat : de knollen, die door mij werden geoogst uit de potten, welke met zwavel waren behandeld, waren volkomen gezond en vertoonden geen andere ziekteverschijnselen dan de schurftige vlekken. Daarentegen waren de knollen uit de niet behandelde potten voor het meerendeel reeds aan het rotten en met schimmel bedekt.

Uit deze eenige proef, die trouwens maar op kleine schaal en in betrekkelijk slechte voorwaarden werd genomen, kan men geen vaste gevolgtrekking afleiden. — Meer uitgebreide proeven, die ik ongelukkiglijk niet in staat ben te doen, zullen alleen kunnen bewijzen of de zwavel wezenlijk een werkzaam middel tegen het rotten der aardappelen is.

Behalve haar mogelijke werking tegen de ziekten der knollen, schijnt de zwavel daarenboven een rechtstreekschen invloed

(1) *Bulletin de l'Agriculture.* Bruxelles, 1897, p. 187.

(2) Er schijnen verscheidene soorten van schurft te bestaan.

op den plantengroei te hebben. Men weet namelijk door de waarnemingen van H. Marès, dat deze stof een zeer gunstige werking heeft op den groei van den wijnstok : de gezwavelde wijnstokken zijn krachtiger en groener ; hunne bladeren blijven langer behouden en het rijp worden der druiven wordt er door vervroegd. De zwavel dient daarenboven voor sommige gronden als een meststof beschouwd te worden en kan in den bodem een belangrijke rol spelen.

Wat de aardappelen betreft, heeft de heer Marchal bij zijne boven aangehaalde proef meenen waar te nemen dat de zwavel den plantengroei bevorderde en de opbrengt vermeerderde.

Het schijnt mij dus dat het de moeite waard zou zijn eenige proeven te nemen omtrent de werking van de zwavel en ik zal zeer gelukkig zijn, indien dit opstel daartoe eenige lezers mocht aanzetten. — Om een gunstigen uitslag te bekomen, ware het misschien voldoende de vochtige aardappelknollen in de zwavelbloem te rollen, alvorens ze uit te planten, of een kleine hoeveelheid zwavel uit te strooien op het oogenblik der planting. In deze voorwaarden zou de benoodigde hoeveelheid zwavel niet zeer aanzienlijk zijn en de onkosten der behandeling zouden eventueel gemakkelijk vergoed worden door een vermeerdering van de opbrengst.

Dr P. Nijpels.

EEN ZIEKTE VAN SOMMIGE LILIUM- (LELIE-) SOORTEN.

Onlangs is in Noord-Amerika een kleine verhandeling (1) verschenen over een ziekte, die aldaar bij leliën is waargenomen

(1) *The Bermuda Lily Disease*, a preliminary report of investigations, by Albert F. Woods. U. S. Department of Agriculture, Division of vegetable Physiologie and Pathologie. Bulletin nº 14 — 1897.

en die groote schade kan berokkenen. — Wij achten het nuttig hier het voornaamste uit het werkje mede te deelen, vooreerst omdat het kweeken van leliën, en vooral van sommige soorten met groote bloemen, ook ten onzent in de laatste jaren een aanzienlijke uitbreiding heeft genomen; en vervolgens omdat, zooals verder zal blijken, de bedoelde ziekte eveneens in onze streken schijnt voor te komen.

Ziehier hoe Woods de uitwendige ziekteverschijnselen beschrijft :

« Deze lelieziekte is gekenschetst door het « spotten » of spikkelen (gevlekt worden) en door den gedraaiden (gewrongen) stand van de bladeren en meestal ook van de bloemen, — door het spotten van de schubben der bollen, en in 't algemeen door den achterlijken groei van de planten. In erge gevallen zijn de eerste bladeren, als zij boven den grond verschijnen, meer of min gedraaid en geteekend met kleine, geelachtig witte, dikwijls in de lengte gestrekte, meer of min verschrompelde vlekken of strepen. Deze nemen langzamerhand toe in grootte, worden tevens bleeker en zakken eindelijk in, verdrogen en worden lichtbruin gekleurd. Ieder volgende krans bladeren wordt op dezelfde wijze aangetast en ook de bloemen vertoonen de verschrompelde vlekken en de verdraaiingen. Somtijds zijn erg aangetaste planten schijnbaar sterk en krachtig, maar gewoonlijk brengen zij slechts een of twee kleine, scheef gewrongen bloemen voort.

» Het gebeurt dikwijls dat de bladen van een zieke plant niet allen in gelijke mate aangetast zijn. Onder de onderste, middelste of bovenste bladkransen kunnen er verscheiden erg lijdend zijn, terwijl de andere nog betrekkelijk gezond uitzien; soms kunnen ook de bladeren aan één zijde van den stengel meer gevlekt zijn dan aan de tegenovergestelde zijde, of, zooals dikwijls het geval is, één zijde van het blad is ziek, terwijl de ander nog betrekkelijk gezond blijft. Daarenboven ziet men dikwijls de

weefsels van den stengel, op de plaats waar de bladeren ingeplant zijn, inzakken en bruin worden op dezelfde wijze als de aangetaste weefsels van de bladeren.

» Wanneer de bloemen vlekken vertoonen, kunnen zij niet meer verkocht worden, onverschillig of de bladeren tevens erg ziek zijn of niet, — en natuurlijk is dit een volkomen verlies voor den kweeker. Wanneer de bloem en eenige van de bovenste bladkransen gaaf blijven, worden de planten gewoonlijk tot versieringsdoeleinden aangewend, daar waar alleen bloemen verlangd worden. Over 't algemeen worden echter volmaakte bloemen en bladeren geëischt, en ieder gebrek, hoe klein ook, vermindert de waarde van de plant. »

Volgens Woods tast de ziekte even ernstig *Lilium longiflorum* als *L. harrisii* (1) aan; zij werd ook waargenomen bij *Lilium aurantum* (2) en bij *L. candidum* (de witte lelie). Op de Bermudas-eilanden vertoont de ziekte zich op de velden, op het oogenblik dat de planten nog niet volwassen zijn. Dikwijls blijft het onderste gedeelte van de plant gezond, terwijl de bovenste gedeelten ziek worden. De ziekte moet ook ongetwijfeld voorkomen in de Nederlanden, Frankrijk en Japan (3), « want, – schrijft Woods, — ik heb planten gezien, die voortkwamen uit bollen uit die landen en niet minder aangetast waren dan die van de Bermudas. »

De schade is aanzienlijk : het aantal bollen, die niet uitloopen of slechts aan verkrompen planten het aanzijn geven,

---

(1) *Lilium harrisii* wordt door velen als een verscheidenheid (of variëteit) van *L. longiflorum* beschouwd, en wordt alsdan *Lilium longiflorum floribundum* genoemd.

(2) Waarschijnlijk wordt hier *Lilium auratum* bedoeld, een Japansche leliesoort, die thans nagenoeg overal op groote schaal wordt gekweekt.

(3) Japan is het vaderland van *Lilium longiflorum*, *L. auratum* en een aantal andere *Lilium* soorten.

bedraagt zelden minder dan 5 ten honderd en gaat dikwijls 20 en zelfs 30 t. h. te boven. Daarenboven dient nog het verlies, dat voortspruit uit de verminking van de overige planten, op 20 tot 60 t. h. van de opbrengst geschat te worden.

Over de *oorzaak van de ziekte* zijn de kweekers het niet eens; uit al de mededeelingen en proeven blijkt echter, dat alle ongunstige voorwaarden, die de planten zwakker maken, ook de ziekte in de hand werken. Dergelijke ongunstige voorwaarden zijn o. a. : 1° uitgeputte grond, al ziet men de ziekte wel eens verschijnen op goeden, vruchtbaren grond en zelfs op grond, die te voren nooit leliën heeft gedragen; — 2° het te vroegtijdig afsnijden van de bloemen met een deel van den bloemstengel; daardoor wordt aan den bol een groote hoeveelheid voedsel onttrokken en de plant verzwakt; — 3° het uit den grond halen der bollen, nog vóór het rusttijdperk is aangebroken, iets waardoor eveneens de planten in kracht afnemen; — 4° de gebrekkige keus van de planten, die tot de vermenigvuldiging gebruikt worden; Woods beweert dat men daartoe niet de beste en de krachtigste planten uitkiest, maar dat men maar neemt wat voor de hand komt; op die wijze zal het ras na eenigen tijd natuurlijk verzwakken; — 5° een gebrekkige behandeling gedurende het forceeren der bollen, b.v. ongunstige voorwaarden wat warmte of vochtigheid aangaat. Woods heeft zelf kunnen waarnemen dat overtollige vochtigheid in den grond een geringe ontwikkeling van de wortels en dus het ontstaan van zwakke planten ten gevolge had.

De eigenlijke oorzaak der ziekte is echter de aanwezigheid van kleine insecten : mijten en bladluizen, die wel eens op krachtige planten te vinden zijn, maar over 't algemeen, veel talrijker op zwakke en ziekelijke planten voorkomen.

De bolmijt (*Rhizoglyphus echinops*) is een traag, wit insect met bruine beenen, dat de grootte van een mosterdzaad

bereikt, doch in de jongste toestanden met het bloot oog nauwelijks zichtbaar is. *Rhizoglyphus* leeft in tallooze exemplaren in de afstervende schubben en wortels, en boort zich hieruit een weg naar de nog gezonde gedeelten der plant. Vooral aan de basis van den bol worden zij schadelijk, omdat zij deze heel en al doorknagen en hieruit overgaan naar de wortels, die zij ten onderen brengen.

Uit Woods proeven bleek dat deze bolmijten in staat waren in minder dan één week de wortels zoozeer te beschadigen, dat zij aan de plant geen diensten meer konden bewijzen.

Daartoe bepaalt zich echter de berokkende schade niet, want de gangen der bolmijten worden weldra ingenomen door bacteriën en zwammen, die den ondergang van de plant verhaasten, daar ook zij de gezonde weefsels aantasten.

De bladeren en bloemen hebben vooral te lijden door de werking van bladluizen (*Aphidae*). « Gewoonlijk doorboren deze insecten de bladopperhuid niet, maar steken hun zuigorgaan door de huidmondjes heen tot in de onderliggende, zachtere weefsels, die zij uitzuigen; tevens wordt waarschijnlijk in de wond een stof gebracht, die prikkelend werkt... Wanneer een jong blad of een bloemknop van een dergelijke plant door de bladluizen wordt geprikt, groeien de weefsels niet meer normaal voort, maar zij vertoonen plaatselijke opzettingen : de cellen verliezen haar bladgroen, worden dunwandig en meer of min doorschijnend (1). Na drie of vier weken zakken de geprikte plaatsen in en er ontstaan spikkelingen, zooals die welke voor de lelieziekte kenschetsend zijn. Ten gevolge van den gehemden groei der geprikte plaatsen wordt de stand van de bladeren en de bloemen gewrongen. »

Woods vond dat de insecten den winter doorbrachten tusschen de schubben der bollen.

---

(1) Dus een soort van *intumescentia*, zooals die waarvan op blad. 186 van den 3n Jaarg. van het *Tijdschrift over Plantenziekten* sprake is.

Woods beweert daarenboven dat men soms, bij krachtig bespuiten, water door de huidmondjes van de bladeren heen in het inwendig weefsel drijft, waar het dan een plaatselijke verstikking der cellen zou teweegbrengen. Tevens zouden met dit water bacteriën en sporen van schadelijke zwammen wel eens in het weefsel der bladeren gebracht worden; zoo iets zou natuurlijk de schadelijke werking van het ingedrongen water nog komen versterken.

Bestrijding. De te gebruiken voorbehoedmiddelen worden door den aard van de ziekte aangewezen : men moet trachten krachtige, gezonde planten te bekomen en daartoe dienen de volgende maatregelen aanbevolen te worden : de bollen, die tot de vermenigvuldiging bestemd zijn, zullen zorgvuldig uitgelezen worden; — de bollen zullen niet uit den grond genomen worden, vóór het rusttijdperk is aangebroken; — men zal vermijden de bloemen af te snijden, samen met een groot gedeelte van den stengel; — men zal de bollen niet te lang in denzelfden grond kweeken of ten minste dezen bij tijds bemesten; — groote vochtigheid in den grond dient voorkomen te worden, enz. — Verder dient men de bollen vóór het planten aandachtig na te zien, ten einde al de aangetaste te verwijderen. — Het dooden der mijten tusschen de schubben van de bollen gaat met veel moeilijkheden gepaard en een afdoend middel daartoe kan Woods nog niet aanbevelen. Het dooden der bladluizen kan bij de kasplanten geschieden door middel van tabaksrook en bij de vollegrondsplanten door middel van bespuitingen.

Eindelijk raadt Woods aan proeven te nemen om den paarden-, koe- of schapenmest, die veelal tot bemesting wordt aangewend, door scheikundige meststoffen te vervangen.

G. Staes.

CHLOORBARYUMOPLOSSING ALS BESTRIJDINGSMIDDEL VOOR SNUITKEVERS.

Moravek schreef in het « Oesterreich. landwirt. Wochenblatt » (1897, bl. 250, zie Referaat : *Centralblatt f. Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten*, 2e Abth. 1898, bl. 156) een kleine verhandeling over een toestel tot het besproeien van beetwortelplanten. De beschrijving van dit toestel laten wij hier achterwege, maar wij wenschen de aandacht te vestigen op de oplossingen, die daarbij aanbevolen worden tot het verdelgen van snuitkevers op beetwortelplanten.

De gebruikte stof is chloorbaryum in oplossingen à 2 en 3 ten honderd.Beetwortelkiemplanten, die slechts één tot drie dagen oud zijn, verdragen zonder de minste schade een besproeiing met een oplossing à 2 ten honderd. Wanneer de beetwortelplanten reeds 4 bladeren vertoonen, kan men zonder vrees voor schade een oplossing à 3 t. h. gebruiken. De snuitkevers zouden reeds na zeer korten tijd (na enkele minuten) sterven. — Voor zeer jonge planten wordt slechts een zeer geringe hoeveelheid chloorbaryumoplossing vereischt : 230 liter per hectare zou voldoende zijn. — In de meeste gevallen is het voldoende de besproeiing gedurende den zomer twee- of driemaal te herhalen om de schadelijke snuitkevers te vernietigen en dit met zeer geringe onkosten.

Op zich zelf genomen, is deze mededeeling voorzeker reeds belangrijk; zij laat daarenboven nog veel andere toepassingen van de chloorbaryumoplossingen te gemoet zien ; het is immers niet waarschijnlijk, dat zij alleen tegen snuitkevers zouden werkzaam zijn, maar men mag aannemen, dat ook in andere gevallen chloorbaryum diensten zal kunnen bewijzen. — Eenige zorgvuldige proeven met de hooger vermelde oplossingen schijnen ons daarom zeer gewenscht toe, en wij zijn voornemens die in den loop van dit jaar te ondernemen, ten einde hare werkzaamheid als insectendoodendmiddel nader te leeren kennen.

G. Staes.

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam
EN
Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDATIE VAN
Dr J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Vierde Jaargang. — 2e Aflevering. 1 Mei 1898.

Verslag van de vergadering der Nederlandsche phytopathologische Vereeniging, gehouden op Zaterdag 5 Maart 1898.

—

De Nederlandsche Phytopathologische (Plantenziektenkundige) Vereeniging hield den 5n Maart 1898 haar jaarvergadering in de collegekamer van het Phytopathologisch Laboratorium « Willie Commelin Scholten » te Amsterdam. Bij afwezigheid van den voorzitter Prof. J. Ritzema Bos, ingevolge een belangrijke opdracht der Regeering naar het buitenland vertrokken, werd de bijeenkomst geleid door den heer D. K. Welt, lid van de 1ste kamer, te Usquert. De notulen der vergadering van 10 Maart 1897 werden gelezen en goedgekeurd en naar aanleiding daarvan deelt de secretaris mede : dat de 50 gld., beschikbaar gesteld voor het Phytopathologisch Laboratorium, indien dit besluiten mocht deeltenemen aan de landbouw-tentoonstelling te 's Gravenhage, niet zijn uitbetaald geworden omdat de deelname niet heeft plaats gehad; dat het 2de deeltje van het boekje, door Prof. Ritzema Bos samengesteld, over het beschadigen van cultuurgewassen door planten en dieren, verschenen en aan donateurs en leden der Vereeniging gratis toegezonden is; en eindelijk dat de 100 gld., beschikbaar gesteld voor voor-

drachten op plantenziektenkundig gebied, zijn uitbetaald aan Prof. J. Ritzema Bos, die achtereenvolgens als spreker optrad te Amsterdam (2 maal), te Nieuw Buinen en te Zuidlaren.

Onder de ingekomen stukken is o. a. het bericht van het overlijden van den onder-voorzitter der Vereeniging, den heer P. F. L. Waldeck, te Loosduinen. In de plaats van den betreurden doode, die juist aan de beurt van aftreding was, wordt tot bestuurslid gekozen de heer M. P. Ruijven, te Poeldijk.

Uit de rekening van den penningmeester blijkt dat het saldo op den 1n Januari 1897 bedroeg *f.* 347,36; de ontvangsten in 1897 waren *f.* 280,42 en de uitgaven *f.* 262,03, zoodat het saldo op rekening 1898 bedraagt *f.* 365,75. Het aantal donateurs is, gelijk verleden jaar, 35 en hunne jaarlijksche contribubutie *f.* 252,50. Het ledental der vereeniging is tot 396 gestegen.

Besloten werd om wederom, gelijk vorige jaren, eene som van 50 gld. aan te bieden aan het kruidkundig genootschap « Dodonaea » te Gent voor de uitgave van het « Tijdschrift over plantenziekten » en 150 gld. beschikbaar te stellen voor voordrachten op phytopathologisch gebied.

Haarlem, 10 Maart 1898.

De secretaris,
Dr H J. Calkoen.

CETONIA STICTICA IN BROEIBAKKEN.

In de lente van 1897, n. l. op 9 en op 21 April, werden mij inlichtingen gevraagd betreffende een insect, dat in buitengewoon aantal in broeibakken werd aangetroffen. De mij gezonden exemplaren waren afkomstig uit twee, nagenoeg een uur van elkander gelegen plaatsen, te Destelbergen en te Beirvelde (arrondissement Gent). Het bleek dat men hier te doen had met

Cetonia stictica, een kever die, voor zooveel mij bekend is, in onze streken gewoonlijk niet zeer overvloedig voorkomt.

Cetonia stictica behoort tot hetzelfde geslacht als de gouden tor (*Cetonia aurata*), die men op bloemen, b. v. op rozen, aantreft en door zijn grootte (tot 18 millim. lengte) en door zijn schitterende goudgroene kleur al dadelijk in 't oog springt. — *Cetonia stictica* is minder levendig gekleurd; het insect is zwart, maar vertoont een aantal witte stipjes. Daardoor gelijk het wel eenigszins op den grooten julikever of duinkever (*Melolontha fullo*), maar *Cetonia stictica* is veel kleiner en wordt slechts 10 à 12, ten hoogste 14 millim. lang. De oppervlakkige gelijkenis tusschen *Cetonia* en *Melolontha* (meikever en duinkever) is trouwens niet moeilijk te verklaren, de bloemenkevers, waartoe *Cetonia* behoort, zijn nauw verwant met de loofkevers, waarvan *Melolontha* als type kan beschouwd worden: beide behooren tot dezelfde familie, nl. de Bladsprietigen (*Lamellicornia*).

In de werken over schadelijke dieren wordt slechts zelden, en dan nog maar terloops van *Cetonia stictica* gewag gemaakt. Algemeen wordt die kever beschouwd als zijnde zonder belang voor de houtteelt of den tuinbouw. Zijne larve leeft, zegt men, in het vermolmde hout van oude boomen en het volkomen insect komt veelvuldig voor op distels, waarvan het de bloemen stuk vreet. Door het vernielen dier bloemen wordt natuurlijk het vormen van het zaad voorkomen en de sterke vermenigvuldiging van dit lastig onkruid wel eenigszins tegenhouden; op die wijze zou het insect dus nog wezenlijke diensten bewijzen. Van schade wordt slechts zelden gesproken. Alleen in Montillot(1), heb ik over *Cetonia stictica* meer inlichtingen gevonden, die bewijzen hoe schadelijk dit dier voor gekweekte gewassen worden kan :

(1) *Les insectes nuisibles*, 1891, bladz. 158-159.

« In een mededeeling aan de « Société nationale d'agriculture de France » heeft E. Blanchard, professor aan het *Museum* te Parijs, de aandacht der landbouwers gevestigd op de schade, die door *Cetonia stictica* wordt teweeggebracht en op de middelen om dien kever te bestrijden.

J. Reiseit (1) had in 't jaar 1889 in gansch Normandië de appelboomen met bloemen beladen gezien, zoodat de eigenaars op een rijken oogst rekenden. Hunne teleurstelling is zeergroot geweest. De kleine zwarte *Cetonia's* waren zeer talrijk, en de gevolgen bleven niet uit : de bloemen vielen grootendeels af en de appeloogst was bijna overal uiterst gering.

Om ertoe te komen een schadelijk insect te vernielen is het eerst en vooral noodig zijne gewoonten, zijne zeden, zijne levenswijze in de verschillende tijdperken van zijn bestaan te kennen. Nu weet men, voor wat *Cetonia* aangaat, dat dit insect in den toestand van larve leeft in vermolmd hout of in hoopen afval, bladeren en uitgedroogde zaden. Wanneer men in de nabijheid van beplantingen van appelboomen al de hoopen van plantaardige overblijfselen zal doen verdwijnen, zal het ook voor *Cetonia* onmogelijk geworden zijn zich verder te vermenigvuldigen.

Wij kunnen hier een zeer afdoende proef aanhalen, die eenige jaren geleden (het was in 1873), door den beroemden entomoloog Perris werd genomen.

Een nijveraar — aldus schrijft Perris — klaagde dat de bloemen van zijne pereboomen door een insect werden vernield ; het was *Cetonia stictica* die, gedurende 2 jaar, heel den oogst had vernietigd, door de stempels en meeldraden der bloemen op te vreten.

Ik verklaarde dat er ergens hoopen van ouden mest of van

---

(1) *Bulletin des Séances de la Société nationale d'agriculture de France*, 1890, n° 5, p. 297.

afval moesten bestaan, die de larven van *Cetonia* tot voedsel verstrekten. Dit bleek werkelijk het geval te zijn: men bracht mij bij een reusachtigen hoop van afval en van katoenzaden, die vol *Cetonia*-larven zaten. Deze hoop, waarop een aantal uitheemsche planten groeiden, werd uit elkaar getrokken en aan de hoenders overgeleverd, het volgend jaar waren er geene *Cetonia's* meer en de boomen droegen overvloedig vruchten.

Nu dat de levenswijze van deze kleine *Cetonia* goed bekend is, zullen de eigenaars van appel- en pereboomgaarden wel inzien, dat het voldoende is een weinig waakzaam te zijn om hunne oogsten tegen dit insect te vrijwaren. »

In de beide gevallen waarin ik geraadpleegd werd, was *Cetonia stictica* ook zeer schadelijk geworden: de bladeren van de jonge plantjes, en vooral de jonge okselscheuten van meloenplantjes, die zich in de broeibakken bevonden, werden weldra afgevreten en wanneer de kevers zich uit de bakken konden verwijderen, vlogen zij naar bloemen van zeer verschillende soorten, vooral van *Narcissus* (gele Paaschlelie of Narcis), die reeds begin April bloeide en althans te Destelbergen, gedeeltelijk met het oog op het verkoopen der afgesneden bloemen werd gekweekt. Het was geen zeldzaamheid in ééne bloem van *Narcissus* tien en meer exemplaren van *Cetonia stictica* aan te treffen, die bezig waren de bloembladen, meeldraden, stempels, in een woord, de gansche bloem af te vreten. Hetzelfde had in meerdere of mindere mate plaats met andere bloemen, zooals ik zelf in de moestuinen, die bij de broeibakken gelegen waren kon waarnemen; in gevangen toestand kon ik die diertjes gemakkelijk voeden, door allerlei bloemen in hun bereik te stellen.

Het is bekend dat, *Cetonia stictica* een bloemenbezoekende kever is, die zich echter niet tevreden houdt met honig en stuifmeel, maar de bloemdeelen van vele plantensoorten vreet, — hetgeen door den gouden tor en ander bloemkevers eveneens wordt gedaan.

Ik heb echter nergens in de literatuur vermeld gevonden dat *Cetonia stictica* zich ook met jonge planten voedt, het mogen nu wilde of gekweekte gewassen zijn. Om die reden acht ik het waarschijnlijk dat het insect in de door mij onderzochte gevallen jonge planten heeft aangetast, omdat het door den nood gedwongen was. Immers, niet zoodra waren de glazen ramen van de broeibakken opgelicht of men zag de kevers den eenen na den anderen, uit de bakken kruipen en wegvliegen.

Hoe waren de kevers in de broeibakken gekomen? Ik meen daaromtrent de volgende onderstelling te mogen maken. De compost, die zal dienen om boven de laag paardenmest in de broeibakken aangebracht te worden, wordt soms meer dan één jaar op voorhand gevormd uit geteerden mest, allerlei afval, blad- en boschgrond (in Vlaanderen zeer dikwijls, doch natuurlijk ten onrechte heigrond genoemd) die op hoopen worden gelegd. In deze hoopen zullen de larven van *Cetonia* gewoond hebben en aldus in de bakken zijn aangeland. Door de warmte, die daarin heerscht zullen de volwassen dieren zeer vroeg uit een grond te voorschijn zijn gekomen en bij gebrek aan beters, de jonge planten aangetast hebben. In den natuur, meen ik, komt *Cetonia stictica* eerst later voor den dag.

De bestrijding van het insect was in dit geval wel wat tijdroovend, doch niet zeer moeilijk. Deze kevers zijn tamelijk log en traag, en vertoonden alleen lust tot vliegen op de warmste uren van den dag. Het was dus mogelijk het grootste gedeelte van de kevers, die uit de aarde te voorschijn kwamen, te verzamelen door één of tweemaal per dag de broeibakken zorgvuldig te onderzoeken. 's Middags, toen de bakken op lucht stonden, kon men desnoods ook op de bloemen, die in de nabijheid groeiden, de jacht voorzetten.

Ik heb ook in een broeibak, met een pal-injecteur(1) inspui-

(1) Zie over den pal-injecteur het opstel van J. Ritzema Bos in dit tijdschrift, 2e jaarg., bladz. 28.

tingen met benzine beproefd. Daarna heeft men daarin van *Cetonia* geen last meer gehad. Ik durf uit deze proefneming echter geen besluit trekken, want zij werd eerst gedaan, toen de meeste kevers hoogst waarschijnlijk de bakken reeds hadden verlaten. Die proefneming heeft mij echter toegelaten te constateeren dat in de zoo poreuse bosch- en mestaarde der broeibakken men ongestraft hooge dosissen benzine kan gebruiken : de inspuitingen werden gedaan op afstanden van ten hoogste 20 centimeter in iedere richting, en bij iedere inspuiting werd 5 kubiek centimeter benzine in den grond gebracht. Toch heb ik niet vernomen dat de jonge meloenplanten, die pas een paar dagen vroeger in die bakken waren geplaatst, daardoor in het minst geleden hebben.

Voor het vervolg zal het natuurlijk noodig zijn den grond goed te onderzoeken, alvorens men hem in de broeibakken brengt. Daardoor zal het wel mogelijk zijn het grootste gedeelte van de *Cetonia*-larven uit de aarde te verwijderen en aldus verder kwaad te voorkomen. De *Cetonia*-larven gelijken tamelijk goed op kleine meikever-larven (2) (engerlingen) : de borstpooten zijn echter betrekkelijk korter bij de larven van *Cetonia* dan bij die van *Melolontha*.

G. Staes.

DE HEDERIK OF AKKERMOSTERD (SINAPIS ARVENSIS) EN ZIJNE VERDELGING.

De strijd tegen het onkruid is een zeer lastige en onafgebroken strijd, waarbij de landbouwer in de meeste gevallen reeds gelukkig te achten is, wanneer hij erin slaagt, niet het onkruid uit te roeien, maar het binnen bepaalde grenzen te houden. Het

(1) Zie figuur e n g e r l i n g : Tijdschrift. o. Plantenziekten, 2e jaarg , bladz. 34.

belang van dien strijd wordt meer en meer, zoowel door de wetenschap als door de practijk ingezien, en daaraan is het te danken, dat in de laatste jaren, veel meer dan vroeger het geval was, proeven genomen en waarnemingen gedaan werden, betreffende de bestrijding van het onkruid. Het gebruik der scheikundige meststoffen heeft daartoe voorzeker veel bijgedragen, want men heeft bevonden, dat sommige onkruidsoorten bij de aanwending van bepaalde meststoffen geheel of grootendeels verdwenen (1); ook andere zelfstandigheden, die wel niet tot de eigenlijke meststoffen behooren, maar nochtans in kleine hoeveelheden op de voeding der planten gunstig werken, — zijn beproefd geworden en daarmede zijn reeds zeer aanmoedigende uitslagen bekomen. Zoo werd b. v. onder den titel : *Mos en ander kwaad in grasperken*, in den 3n jaargang van dit tijdschrift, bladz. 69, de vertaling van een opstel van R. Betten opgenomen, waarin gewezen werd op het nut van zwavelzuurijzer (ijzervitriool) om mos in de grasperken te doen verdwijnen ; het mos wordt er door gedood, het gras integendeel schiet krachtig en gezond uit. Ook voor weiden is dit middel aan te bevelen.

Nu is ook een mededeeling verschenen van Schultz-Soest(2),

---

(1) Zie b v. : P. De Caluwe en G. Staes. *De Ratel of Ratelaar (Rhinanthus) en hare bestrijding in de weiden.* Tijdschrift over Plantenziekten. 3e Jaargang, bladz. 75.

(2) Schultz-Soest, *Zur Vertilgung des Ackersenfs und des Hederichs.* Praktische Blätter für Pflanzenschutz,1898, afl.3, bladz.21. Uit dit opstel is niet op te maken of de schrijver alleen den Akkermosterd (Hederik, herik, krodde, wilde mosterd, *Sinapis arvensis*) heeft bedoeld, die in Duitschland niet slechts Ackersenf, maar ook, hoewel ten onrechte, Hederich wordt genoemd. De echte Hederich is *Raphanus Raphanistrum* (Knophederik, wilde radijs), die eveneens tot de familie der Cruciferen behoort, als onkruid ook zeer algemeen op zandige akkers en dikwijls naast den Akkermosterd voorkomt. Het is echter zeer waarschijnlijk, dat de verder voorgeschreven doenwijze zoowel voor de eene als voor de andere plantensoort doeltreffend zal blijken te zijn.

waarin over andere proeven met ijzervitriool wordt gehandeld :

« Tot herhaling van vroegere, goed geslaagde proefnemingen, werd op 26 Augustus een gedeelte van een akker met haver bezaaid, waartusschen weder een nog al regelmatige uitzaaiing van akkermosterd gedaan werd. Op 23 September was de ontwikkeling der planten ver genoeg gevorderd om de voorgenomen besproeiing te doen, de haver had 3-4 bladeren, de akkermosterd 2-4 bladeren boven de kiembladeren. De akker werd in 8 perceelen gedeeld, twee bleven onbehandeld, twee werden besproeid met een oplossing ijzervitriool à 15 %, twee met eene à 20 %, en twee met eene à 30 %; voor ieder perceel werd eene hoeveelheid gebruikt, berekend à 400 liter per hectare. De besproeiing had plaats 's morgens te 9 uur; 's voormiddags was de hemel bewolkt en de wind hard, 's namiddags zonneschijn.

Op 24 September waren de mosterdplanten op de besproeide gedeelten geheel en al afgestorven; de haver vertoonde hier en daar enkele bruine bladtoppen, maar hiervan bleef weldra niets meer over.

De proef bewees ook dat de oplossing à 15 % ruimschoots voldoende was voor de vernieling van het onkruid. Daar sterke vorst eerst met einde November inviel, bestond er voldoende gelegenheid om na te gaan, hoe de haver zich verder na de besproeiing zou gedragen hebben; het bleek hier ook, dat van een beschadiging van de haver geen sprake was : zoowel in de kleur van de bladeren als in de hoogte van de stengels was geen onderscheid te bespeuren tusschen besproeide en niet besproeide planten. »

De onkosten der bewerking worden op de volgende wijze berekend voor 7 1/2 hectare :

Rente en aflossingsrente van den besproeier of sprenkelaar (een toestel zooals tot het besproeien der aardappelen met Bor-

deauxsche pap gebruikt wordt) 20 % op 45 Mark .	Mk. 9,00
90 werkuren à 25 Pfennig	22,50
60 kilogr. ijzervitriool per hectare, dus voor 7 ½ hectare, 450 kilogr. à 5 Pfennig	22,50
Voor aanvoer van water, enz..	6,00
Voor 7 ½ hect.	Mk. 60,00

Dus, per hectare... 8 Mark of nagenoeg 10 frank = gl. 4,75. (N.B. Hierbij dient in aanmerking genomen te worden, dat de prijs der werkuren (25 Pfennig = 31 1/4 centimes) voor den buiten in België veel te hoog is en ook de rente en aflossing geenszins te laag berekend zijn, zoodat een dergelijke bewerking ten onzent voorzeker niet zooveel kosten zou)

Om het zwavelzuurijzer gemakkelijk op te lossen, brengt men het in een los geweven doek, zak of beurs, en hangt het dan in het water, op zulke wijze dat het op den bodem niet rust, b. v. door den zak of de beurs vast te maken aan een stok, die dwars over de kuip of het vat, waarin de oplossing wordt bereid, is gelegd. Herhaald omroeren bespoedigt natuurlijk de oplossing van het zwavelzuurijzer, waartoe meestal 1 1/2 à 2 uur wordt vereischt. Na 8 dagen is een dergelijke oplossing nog volkomen werkzaam.

In de meeste gevallen zal het wel raadzaam zijn de oplossing ter plaatse zelf te bereiden, maar dan dient men het zoo in te richten, dat men steeds in het eene vat (of kuip) de oplossing bereidt, terwijl men de oplossing uit het andere vat gebruikt.

Volgens de waarnemingen van Schultz zou de hederik in elk levenstijdperk door de besproeiing gedood werden, maar het tijdstip waarop het zomerkoren zijn vierde blad ontwikkelt en de rijen tusschen de planten zich beginnen te sluiten, schijnt hem daartoe het gunstigst.

Deze proeven werden tot nog toe slechts genomen met haver en gerst, en al zijn ook de uitslagen zeer schitterend geweest,

toch durft Schultz zijne doenwijze niet algemeen aanraden, zoolang niet vele proeven genomen zijn, die een volstrekte zekerheid zullen brengen.

Tot nog toe had Schultz geen gelegenheid de werking van een ijzervitrioolplossing op de andere onkruidsoorten na te gaan. Distels, meent hij echter, sterven ook af, terwijl de muur (*Alsine* of *Stellaria media*) slechts gedeeltelijk beschadigd wordt en het bingelkruid (*Mercurialis annua*) onbeschadigd blijft.

Dergelijke proefnemingen vergen zulke geringe onkosten, dat deze wel niemand zullen terughouden.

G. Staes.

EEN PRACTISCHE EN EENVOUDIGE INSECTENBAND VOOR OOFTBOOMEN.

De heer Otto Hinsberg, wonende Obstgut Insel Langenau (Ooftgoed, eiland Langenau) bij Nackenheim in Rhijnhessen (Duitschland) heeft een omzendbrief uitgegeven tot aanbeveling van een nieuwen, door hem uitgevonden, zeer eenvoudigen en goedkoopen insectenvangband voor ooftboomen.

Daar van den eenen kant dit opstel goed geschreven is en in beknopten vorm de leefwijze van een drietal zeer erge vijanden der vruchtboomen en de schade die zij veroorzaken schetst, — en daar van een anderen kant de bewuste insectenband wezenlijk zeer practisch uitziet, geven wij hier, met enkele kleine wijzigingen en bijvoegingen, de vertaling van dezen omzendbrief, die het zeer welsprekend opschrift draagt: *Auf zum Kampf gegen die dem Obstbau schädlichen Insecten!* (Op tot den strijd tegen de voor de ooftteelt schadelijke insecten). — Wij zullen nog vooraf doen opmerken, dat de schrijver vooral de vijanden van de appelboomen bedoelt; zijne gevolgtrekkingen zijn echter ook geldig van andere ooftboomen, want vele schadelijke insecten tasten meer dan één boomsoort aan, en nauw

verwante insectensoorten komen op de verschillende boomsoorten voor :

Wie in zijn tuin of boomgaard iederen dag de ooftboomen zorgvuldig wil gadeslaan, zal al spoedig gewaar worden dat, van vóór den aanvang van den groei in de lente tot laat in den herfst, kleine vijanden steeds rusteloos aan het werk zijn. — Nu eens ziet men hoe de pas uitloopende knop verdroogt en afvalt, of hoe de nauwelijks ontluikende bloem plotselings als verbrand schijnt en niet tot verderere ontwikkeling komt ; — dan weer vindt men gansche zwermen kleine rupsen de takken en bladeren met fijn gespinsel overtrekken en kaal vreten, of kleine kevers de bladeren aantasten en alleen de groote bladeren overlaten ; ofwel neemt men waar dat b. v. de peren in nog uiterst jeugdigen ouderdom, reeds bewoond zijn door 20 à 30 kleine, witte wormpjes, of dat de schoonste appelen vroegtijdig afvallen ; of nog dat in goede, weelderig groeiende stammen van appelboomen openingen en gangen zijn geboord geworden, enz.

Al deze onaangename en schadelijke verschijnselen, waarvan het aantal nog steeds toeneemt, vinden hun oorzaak in de voortplantings- en levenswerkzaamheid van insecten uit de verschillende groepen, en vooral van kevers, wespen, rupsen en vlinders, enz. — Het is waar, dat deze dieren talrijke vijanden hebben in meezen, roodstaartjes, sommige soorten van vinken, en andere nuttige vogelen ; maar in jaren waarin de ongunstige weersgesteldheid de werking van de schadelijke insecten nog komt verhoogen, zijn deze in staat den verwachten oogst geheel of grootendeels te vernielen.

Wij zullen hier alleen, en dan nog maar terloops handelen over drie van de schadelijkste insecten voor de ooftboomen, ten einde onze lezers aan te sporen deze diertjes onverpoosd te bestrijden ; daartee zullen wij hunne leefwijze in 't kort beschrijven en de beproefde bestrijdingsmiddelen aanduiden :

De kleine wintervlinder (*Cheimatobia* of *Acidalia brumata*) behoort tot de eigenaardigste diertjes, die wij in den boomgaard aantreffen kunnen. Het is een kleine vlinder, die de aandacht op zich vestigt, zooveel door het tijdstip, waarop hij verschijnt en waaraan hij zijn naam te danken heeft, als door het groot onderscheid, dat tusschen de mannetjes en wijfjes bestaat. Wanneer men van begin October tot omstreeks midden December, (1) 's avonds gedurende de schemering door den boomgaard wandelt, dan ziet men nu en dan een kleinen geelgrauwen vlinder heen en weer fladderen. Het is de mannetjesvlinder. Het wijfje kan niet vliegen, daar de natuur haar geene vleugels heeft geschonken; in plaats van deze zijn slechts kleine stompjes aanwezig. Dientengevolge kan het van uit den grond, waar het uit hare pop te voorschijn kwam, slechts langzaam en al voortkruipende de plaats bereiken, waar het de groenachtige eitjes leggen zal, d. i. de kronen der boomen, en daartoe moet het langs de stammen heen opklimmen. Daar wordt het dan door het vliegend mannetje opgezocht. Ieder wijfje legt nagenoeg 300 eieren, soms enkele bijeen, meestal ieder eitje afzonderlijk op of in de nabijheid van de knopschubben der twijgen. In het voorjaar, bij de eerste warme zonnestralen, komen uit de eieren de bleek groene spanrupsen (2) te voorschijn; zij tasten de nog

(1) De vlinder verschijnt gewoonlijk in October, November of December, doch het kan ook wel gebeuren dat zulks eerst in Januari, Februari of zelfs in Maart plaats heeft. Dit hangt eenigszins af van het weder: wanneer de bodem stijf bevroren, of al te vochtig is, blijft het vlindertje in den grond; maar het verlaat dezen, zoodra hij droog geworden is zonder nochtans te hard bevroren te zijn..

(2) Spanrupsen zijn gemakkelijk te erkennen: zij bezitten slechts 5 paar pooten, nl. de drie paar borstpooten en 2 paar zoogenaamde buikpooten, die aan het uiteinde van het lichaam zijn geplaatst; de gang der spanrupsen wordt daardoor zeer kenschetsend; zij krommen en strekken beurtelings het lichaam uit, zoodat dit bij tusschenpoozen den vorm van een boog aanneemt, Als voorbeeld zullen wij hier slechts aanhalen de witgele, zwartgevlekte rups van den harlekijnvlinder (*Zerene* of *Abraxus grossulariata*) die zeer gemeen is op de aalbessenstruiken.

nauwelijks zwellende knoppen aan en vreten ze uit, zoodat deze verdorren en later afvallen. Dat de ontwikkeling der bloemen daarbij achterwege blijft, zal wel niet dienen gezegd te worden. De schade, die aldus wordt teweeggebracht, bepaalt zich echter niet bij het geheel of gedeeltelijk verlies van den oogst, maar de boom kan soms geen voldoende hoeveelheid reservestoffen voor het volgend jaar aanleggen, omdat hij eerst een groot aantal nieuwe bladeren moet vormen. Soms worden in het voorjaar zooveel knoppen vernietigd, dat men meent dat de vorst ze gedood heeft.

Is het rupsje grooter geworden, dan vreet het ook bladeren, en knaagt het, bij den kersenboom b.v., ook aan de jonge vruchten. Wanneer de rups volwassen is, d. i. in den loop van de maand Juni, laat zij zich langs een door haar gesponnen draad naar beneden dalen, dringt in den grond, verpopt er zich en verschijnt dan in den herfst als vlinder, zooals wij bij den aanvang zagen. — Het feit dat het wijfje de boomkroon niet bereiken kan dan door langs den stam omhoog te kruipen, is benuttigd geworden voor de bestrijding van het insect : op omtrent 75 cm. à 1 m. boven den grond, maakt men rondom de stammen der boomen, die men beschermen wil, banden van geolied papier vast, waarop een lang klevend blijvende stof wordt gestreken. Op deze klevende stof geraken de wijfjes vast en sterven er weldra (1).

Uit de knoppen die voor de rups van den kleinen wintervlinder verschoond zijn gebleven, komen nu weldra de lang verwachte bloemen te voorschijn. Maar wat gebeurt er dikwijls? Nog vóor zij ontloken zijn, schijnen de witte bloembladeren als verbrand. Zij blijven gesloten, en wanneer men ze openmaakt,

(1) De rups van den wintervlinder schijnt den kersenboom boven den appel- en pereboom te verkiezen; onder de andere boomen worden vooral eiken, beuken, kastanjes en wilgen aangetast.

vindt men daarin een kleine gele larve; deze verpopt zich weldra, en in de pop is reeds duidelijk de gedaante van het toekomend klein snuitkevertje, dat na 8 dagen eruit zal te voorschijn treden, te erkennen. — Het is de appelbloesemkever (*Anthonomus pomorum*) (1). Reeds in de eerste dagen van Juni komt hij uit zijn bloemenhuisje te voorschijn en leeft tot in den herfst zonder aanmerkelijke schade aan te richten. Bij het aanbreken van den winter zoekt hij een schuilplaats op onder de afgestorven schorsstukken om dan in het voorjaar, omstreeks April of Mei zich te vermenigvuldigen; het wijfje legt dan de eitjes, ieder afzonderlijk in een nog niet ontloken bloemknop. Men heeft aanbevolen de verbrand uitziende bloemen te verzamelen en te vernietigen en de boomen in het voorjaar met dunne stangen te slaan, nadat eerst doeken op den grond zijn uitgespreid; zoo kan men er toe komen vele van deze kevertjes te doen vallen en te verzamelen, maar een dergelijke doenwijze is bijna onmogelijk toe te passen, wanneer het groote beplantingen geldt, en men met hoogstammige boomen te doen heeft.

De appelbloesemkever tast bij voorkeur de appelbloesems aan, maar stelt zich desnoods ook met perebloesems tevreden.

De rups der wormstekige appelen en peren (*Carpocapsa pomonana*)(2) is een derde gevaar voor de appelen en peren, die gelukkiglijk aan de verwoestingen van de beide voorgaande vijanden ontsnapt waren. Ook kweeën worden soms, hoewel slechts zelden, aangetast. Het is de rups van een kleinen grauwbruinen vlinder. Wanneer wij omstreeks de eerste helft van de maand Juni vele half volwassen appelen zien

(1) Zie fig. van *Anthonomus pomorum* in *Tijdschr. o. Plantenziekten*, 3e jaarg. 1897, 3e aflev., bladz. 66.

(2) In de pruimen leeft op dezelfde wijze, als de hier beschreven soort in appelen en peren, de pruimenmade (*Carpocapsa funebrana*). De aangetaste pruimen gaan spoediger in rotting over dan de wormstekige appelen en peren en de schade wordt daardoor nog grooter.

afvallen, dan vindt men in deze een bleek roodachtige dikke larve, de rups van *Carpocapsa pomonana*. Deze rups is geboren uit een ei, dat door den vlinder in de maand Juni aan de oppervlakte van jonge appelen was gelegd geworden. Nadat de zon het heeft uitgebroeid, heeft het kleine rupsje zich in den appel ingeboord, tot dat het het klokhuis heeft bereikt. Is dit uitgevreten, dan zal de appel wel niet lang meer op den boom blijven hangen, maar in tusschentijd heeft ook de rups hare volledige ontwikkeling bereikt. Zij verlaat nu hare woning om

Fig. 1, 2, 3. — 1, Jonge appel, waarop het vlindertje zijn eitje legt. — 2. Vlinder, vliegend. — 3. Id. vergroot. — 1 en 2 natuurlijke grootte.

tusschen den stam en een losgekomen gedeelte van de schors zonder verder voedsel te overwinteren. In de maand Mei van het volgend jaar zal zij zich verpoppen en na een viertal weken de pop als vlinder verlaten, om kort nadien weer eieren op de jonge vruchten te leggen. Het volkomen insect is gemakkelijk te erkennen aan de vleugels, die in rusttoestand dakvormig geplaatst zijn; de voorvleugels dragen aan den rand een dwarse ovale bruine vlek (1).

---

(1) Zie over den *Worm der wormstekige appelen en peren* het uitgebreid opstel van Prof. Ritzema Bos in het *Tijdschrift over Plantenziekten*, 2e Jaargang, bladz. 52-74 met 15 figuren.

Otto Hinsberg had in zijne ooftbeplantingen meermalen de ondervinding opgedaan, wat ongehoorde schade deze drie hooger beschreven kleine dieren kunnen veroorzaken. Twee jaar achtereenvolgens vernielden zij bijna volkomen zijn ganschen appeloogst. — In aansluiting met het reeds hooger aangehaalde

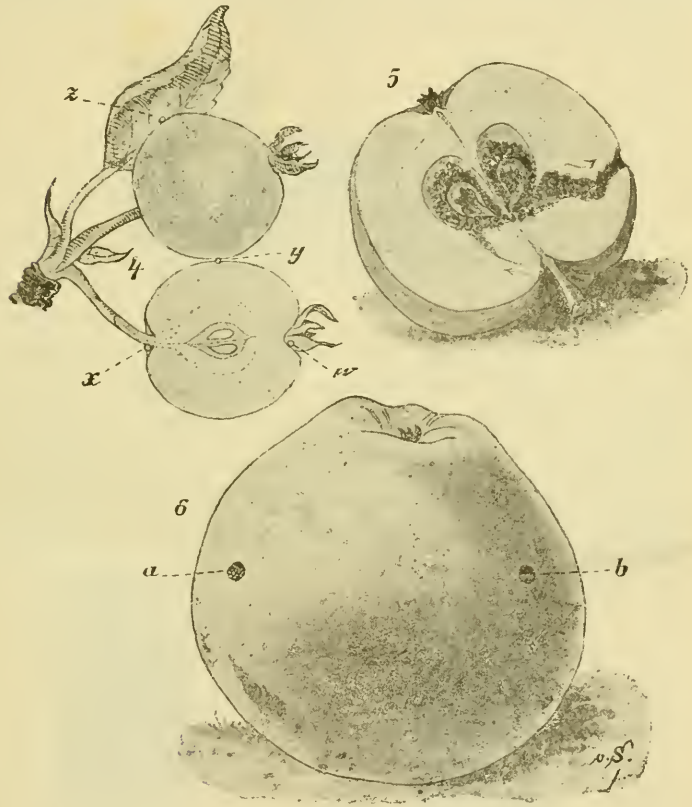


Fig. 4, 5, 6. — 4. Jonge appels, waarop bij w, x, y, z eitjes zijn gelegd. — 5. Oudere appel, een pijltje stelt voor het kleine, later niet meer zichtbare, inboringskanaaltje Verder is er vreterij in t' klokhuis, en van daar strekt zich eene opening naar de oppervlakte uit. — 6. volwassen wormstekige appel; bij *a* en *b* openingen aan de buitenoppervlakte.

bestrijdingsmiddel en steunende op de levenswijze dezer insecten, heeft hij een insectenvanggordel uitgevonden, dien hij Einfach (eenvoudig) heeft genoemd en die, bij een gepaste aanwending

toelaat deze kleine vijanden van de vruchtboomen af te houden.

« Einfach » (D. R. G. M. N° 80734) bestaat uit een strook geteerd papier, dat tegen het weder bestand is. Die strook is 25 cm. breed. Op de linkerzijde is een 9 cm. breede strook gepijpt bordpapier vastgekleefd, en wel zoo, dat het papier met de eenen rand een halven centimeter en met den anderen rand

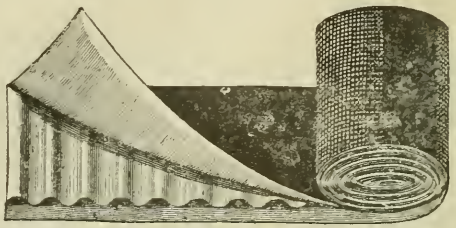


Fig. 7. — Rol papier voor den insectenvang, band « Einfach. »

14 $^1/_2$ cm. uitsteekt. Op een centimeter afstand van het bordpapier is de breede rand omgeplooid. Zoo wordt het in goed handelbare rollen van 30 meter lengte vervaardigd. (Fig. 7.)

Ziehier nu hoe men den vangband aanlegt : in Juni reinigt men den boomstam van alle schorsschubben. Van de rol snijdt men nagenoeg 1 cm. meer af dan de omtrek van den boom bedraagt.

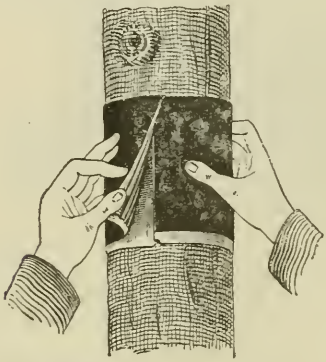


Fig. 8. — Het aanbinden van den insectenband.

Fig. 9. — Een geplaatste insectenband.

De aldus verkregen strook wordt nu zoo geplooid dat het gepijpt bordpapier door den omgeslagen rand wordt bedekt (zie fig. 8).

De dubbele vangband wordt nu zóó om den stam gelegd dat die breede rand rechtstreeks op de schors komt te liggen; terwijl de rand met het gepijpt papier den buitenkant vormt doch altijd zóó, dat het gepijpt bordpapier zich tusschenin bevindt. De twee uiteinden worden in elkander gestoken, en de band in zijn geheel vast toegetrokken. Nagenoeg 3 cm. van den bovensten rand en ongeveer een $^1/_2$ cm. boven den ondersten rand wordt de band met dunne touwen vastgesnoerd. Nu is de band gereed om de insecten te vangen : Nadat de rups de afgevallen wormstekige appelen heeft verlaten, gaat zij met genoegen zich in de pijpjes van den vangband verschuilen, waar haar door den appelbloesemkever gezelschap wordt gehouden, om er in die goedbeschutte ruimte de guurheden van den winter te boven te komen en het weder ontwaken der natuur af te wachten. Is de maand October nu daar, dan bestrijkt men den band rondom met rupsenlijm (1), waaraan de wijfjes van den wintervlinder op haren tocht naar de boomkronen gevangen worden. In Januari maakt men de vangbanden los en verzamelt men ze in een emmer of eenig ander vat, om ze vervolgens te vernietigen, te zamen met de gasten die er zich in waren komen verschuilen. De beste wijze van vernietigen is natuurlijk het verbranden.

Boven de hooger genaamde insecten zoeken nog een aantal kleine schadelijke diertjes de aangeboden schuilplaats op en worden bij het vernietigen der vangbanden mede gedood; aldus kunnen hier genoemd worden de o o f t b o o m s p l i n t k e v e r (*Scolytus pruni*), de t w ij g a f b r e k e r (*Rynchytes conicus*), enz.

Otto Hinsberg zegt dat deze vangbanden in zijne ooftboomgaarden beproefd zijn geworden en in ieder opzicht goede

(1) R u p s e n l ij m wordt ook zeer dikwijls b r u m a t a l ij m genoemd, omdat die klevende samenstelling tot de bestrijding van den kleinen wintervlinder (*Cheimatobia brumata*) voor het eerst werd uitgevonden.

en zeer duidelijke uitslagen hebben gegeven. Daarom beveelt hij ze nu aan, aan allen die vruchtboomen bezitten en stelt rollen gansch gereed gemaakt papier, die een lengte hebben van 30 M. beschikbaar tegen den prijs van 3 Mark (= 3,75 fr. of f. 1,80.) De uitvinder is ook gaarne bereid monsters te zenden (1).

Als een goed adres voor den verkoop van brumatalijm wordt in het prospectus van HINSBERG de firma JOS. KOPP. NACHF., te Mainz aanbevolen. De prijs van die lijm wordt echter niet aangegeven (2).

G. STAES.

---

(1) De goede huizen van land- en tuinbouwartikelen zullen zich, zoowel in Nederland als in België naar allen schijn met den verkoop van deze vangbanden wel belasten, zoodra daaromtrent vraag zal zijn. Wanneer men slechts één rol rechtstreeks in Duitschland zou bestellen, zullen de onkosten van briefwisseling, vracht en verzending van het geld bijna even hoog als de prijs van de rol beloopen.

(2) J. RITZEMA BOS in zijn werkje, *Ziekten en beschadigingen der cultuurgewassen*, deel II, bladz. 148, zegt : « Goed en goedkoop is de brumatalijm welke men vervaardigt uit 4 deel raapolie, 1 deel varkensvet, 1 deel terpentijnhars, en 1 deel kolophonium (hars); de twee eerste substanties kookt men met elkaar ; men smelt de twee laatste stoffen en voegt ze dan bij de eerst genoemde zelfstandigheden, terwijl men ze flink dooréén roert.

Volgens de *Wiener illustr. Gartenzei'ung* (Novemb. 1897, blz. 358) kan de brumatalijm door het volgend mengsel vervangen worden : Houtteer 700 gr., gewone bruine zeep 500 gr., kolophonium (hars) 500 gr., traan 300 gr. — Teer en kolophonium worden samen, langzaam en onder gestadig omroeren verwarmd in een ijzeren pot of ketel, tot de beide stoffen goed samengemengd zijn. Bij het aldus bekomen gelijkmatig dunne mengsel, roert men de zeep en ten laatste ook den traan. — Nu wordt de pot of ketel van het vuur genomen en in het mengsel wordt zoo lang geroerd tot het koel geworden is.

DE SAN-JOSÉ-SCHILDLUIS. (1)

(*Aspidiotus perniciosus* COMSTOCK.)

Omstreeks het begin van dit jaar werd de land- en tuinbouwwereld in westelijk Europa in opschudding gebracht door het bericht, dat een klein noordamerikaansch insect op verschillende plaatsen van het vasteland was aangetroffen geworden, o. a. een paar malen in Duitschland en ook in Nederland. — Het kleine, zoo gevreesde insect is de San-José-schildluis (*Aspidiotus perniciosus*), waarvan men den invoer en de verbreiding in Europa beschouwt als een bestendig dreigend en zeer ernstig gevaar voor den ooft- en tuinbouw onzer streken.

Het feit, dat het insect reeds enkele malen in Europa werd waargenomen, bewijst genoegzaam, dat het gevaar voor invoer van de San-José-schildluis ten onzent niet louter een onderstelling is, maar dat dit gevaar wezenlijk bestaat. Er dient hier trouwens nog bijgevoegd te worden dat, behalve de gevallen, waarin de aanwezigheid van *Aspidiotus perniciosus* vastgesteld werd, waarschijnlijk talrijke andere gevallen van invoer bestaan, die echter om allerlei redenen onbekend zijn gebleven : immers slechts zeer zelden wordt aan het onderzoek van uit het buitenland komende gewassen en vruchten de noodige zorg besteed en, zelfs in geval iets abnormaals wordt waargenomen, wordt bijna nooit de hulp van deskundigen ingeroepen. — Als men nu bedenkt, dat Californië, het brandpunt van de besmetting, jaarlijks voor verscheidene millioenen dollars vruchten naar Engeland en het Europeesch vasteland zendt, zou het voor-

(1) De verschillende figuren, die in dit opstel voorkomen, zijn allen gemaakt naar de oorspronkelijke noordamerikaansche figuren uit *Insect Life* en andere officiëele uitgaven.

zeker niet te verwonderen zijn indien de San-José-schildluis in Europa reeds meer verspreid ware, dan men denkt.

Hoe het nu ook zij, het gevaar voor nieuwen invoer blijft steeds bestaan en zal nog immer toenemen, want Noord-Amerika zend van jaar tot jaar grootere hoeveelheden vruchten en zelfs planten naar Europa, en juist deze vruchten en planten kunnen, zooals wij verder zullen zien, door *Aspidiotus perniciosus* aangetast zijn en aldus middenpunten van besmetting voor onze gewassen worden.

De San-José-schildluis, behoort, zooals haar naam het aanduidt, tot de groep der schildluizen en kan dus eenigszins vergeleken worden met de bekende schildluissoorten, die op den wijnstok, de laurierroos (*Nerium Oleander*), de roos, de ooftboomen, enz., leven.

De San-José-schildluis werd voor het eerst in 1870 aangetroffen te San José, een stad in Santa Clara County, niet ver van San Francisco in Californië. Zij werd echter eerst in 1873 beschreven door Comstock, die haar ook haren naam gaf.

Van waar het insect afkomstig is, valt niet met zekerheid te zeggen; gedurende langen tijd heeft men gemeend, dat *Aspidiotus perniciosus* uit Chile afstamde en van daaruit omstreeks 1870 met boomen ingevoerd werd. Maar, naar het schijnt, werd de San-José-schildluis niet vóór 1872 in Chile aangetroffen, en dan was het nog op uit Californië ingevoerde vruchtboomen. — Men heeft ook het vaderland dezer schildluis in Japan willen zoeken, omdat van uit dit land zeer vele vruchtboomen naar Californië verzonden waren, maar zij werd in Japan niet gevonden, hoewel de aldaar inheemsche schildluizen zorgvuldig bestudeerd werden door Otoji Takahashi. — Op Ceylon werd de San-José-schildluis evenmin gevonden. Op Kawoeai, een der Hawaii-eilanden, werd zij daarentegen wel waargenomen, maar op pruime- en perzikboomen, die uit Californië afkomstig ware. Eindelijk

voegen wij nog hier bij dat in September 1892 de San-José-schildluis in Australië (Nieuw-Zuid-Wales) werd aangetroffen. — Of het insect in Australië inheemsch is, weet men niet, maar wel weet men dat het, volgens Australiaansche vruchtenkweekers, aldaar reeds jaren geleden bekend was. — Is het van uit Australië naar Californië, of omgekeerd, van uit Californië naar Australië overgebracht, dit is voor het oogenblik niet met zekerheid uit te maken. Wat men als stellig kan annemen is dat het op de kusten van den Stillen Oceaan thuis hoort.

In den beginne werd tegen de San-José-schildluis niets aangewend, en dit moest natuurlijk hare verbreiding in de hand werken; daarenboven stemde hare verschijning nagenoeg overeen met het aanleggen van de eerste reusachtige ooftboomgaarden in Californië en de vruchtencultuur heeft er zich sinds dien op een verbazende wijze verder ontwikkeld, zoodat daardoor eveneens zeer gunstige voorwaarden voor de verspreiding en de vermenigvuldiging van het insect ontstonden. — Tot in 1880 bleef men nagenoeg werkeloos, maar op dit tijdstip was de schade reeds zoo groot geworden in de verschillende graafschappen van Californië, dat nu naar bestrijdingsmiddelen werd uitgezien.

Het scheen gedurende een 20tal jaren, alsof het insect tot de kuststreek van den Stillen Oceaan zou beperkt blijven, al had het zich ook binnen de grenzen dier streek snel verspreid en vermenigvuldigd. Buiten Californië werd de schildluis nu ook reeds aangetroffen in de staten Oregon en Washington, die ten noorden van Californië gelegen zijn. — In 1892 echter werd zij ontdekt in Nieuw-Mexico, een staat, die ten Oosten van Californië ligt en er niet zeer ver van verwijderd is. In Augustus 1892 werd *Aspidiotus perniciosus* gevonden te Charlottesville (in Virginië), en, ten gevolge van deze ontdekking, werd op verschillende plaatsen een onderzoek ingesteld; daaruit bleek dat het geduchte insect ook reeds in grooten getale voorkwam in de oostelijke

staten, zooals b. v. Florida, New-Jersey, Maryland, oostelijk Pennsylvanië, New-York ; verder in de meer in het midden gelegen staten : Missouri en Indiana. Korten tijd daarna werd de San-José-schildluis ook in Delaware en op Long-Island, en in 1895 in Connecticut ontdekt, zoodat op dat oogenblik bijna al de staten langs de kust van den Atlantischen Oceaan besmet waren; Georgië en Idaho en ook Britsch-Columbië kunnen hierbij worden gevoegd. — Wellicht is thans geen enkele staat van de groote noordamerikaansche republiek volkomen vrij van *Aspidiotus perniciosus*.

Wanneer *Aspidiotus perniciosus* in afzonderlijke exemplaren voorkomt, dan zal zij wel, ten gevolge van haar geringe

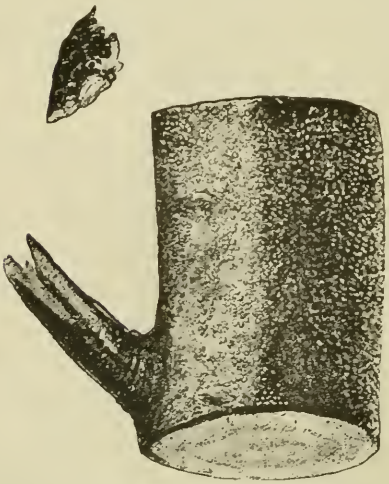


Fig. 1. — Een stukje van een stam met talrijke San-José-schildluizen ; natuurl. grootte. — Boven aan links een stukje schors met schildluizen, ietwat vergroot.

Fig. 2. — Een twijg met schildluizen ; natuurl. grootte.

grootte, in de meeste gevallen met het bloot oog niet ontdekt worden; maar wanneer de schildluizen, zooals zulks trouwens meestal gebeurt, in groepen vereenigd zijn, vallen zij gemakkelijk in 't oog, doordien zij een grijsachtige en oneffen of wrattige laag op de schors vormen. (Zie fig. 1). — Wil men dit bekleedsel verwijderen door het b. v. met den duimnagel of met een pennemes af te krabben, dan doodt men daarbij gewoonlijk een aantal dezer dieren, waardoor er een geelachtig vocht ontstaat. — In sommige gevallen is de schors volkomen bedekt met deze laag van schildjes, die meer dan eens elkander met de randen bedekken. Neemt men op zulk een plaats de schors weg, dan vindt men de teedere, dieper gelegen weefsels verkleurd, of paarsgekleurd.

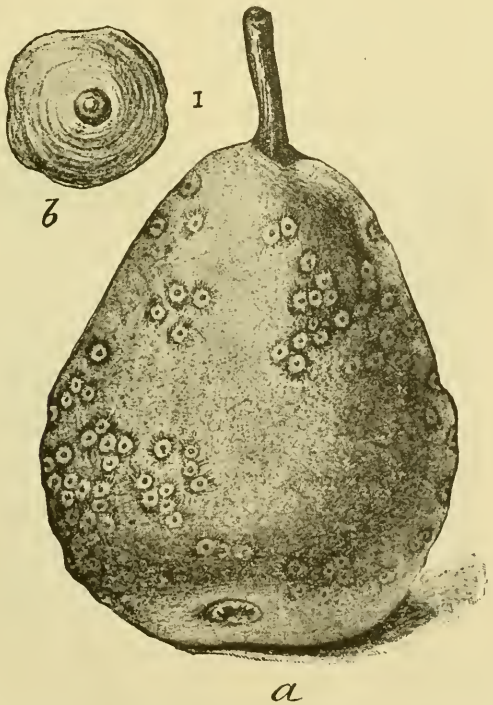


Fig. 3. — *a*. Een peer met San-José-schildluizen, nat. grootte; — *b*. een schild, vergroot.

Zijn er slechts weinig schildluizen op een boom aanwezig, dan treft men ze gewoonlijk, afzonderlijk of tot weinig talrijke groepen vereenigd, op de twijgen en wel vooral aan den voet der bladeren aan.

Ook op de bovenzijde der bladeren kunnen schildluizen voorkomen en dan bevinden zij zich grootendeels langs de middelnerf (middelrib) in één, twee of drie, vrij regelmatige rijen. Hetzelfde verschijnsel ziet men ook weleens langsheen de zijnerven. De aangetaste bladeren nemen een paarsbruine kleur aan, maar vertoonen nochtans geen neiging tot afvallen.

Eindelijk kunnen de San-José-schildluizen ook op vruchten voorkomen; in dit geval is ieder individu meer of min afgezonderd, maar nochtans duidelijk zichtbaar, doordien ieder schildluis door een paarsen ring is omgeven (zie fig. 3) en, althans in het najaar, zich in een kleine diepte bevindt.

Aspidiotus perniciosus brengt in bijna volwassen toestand

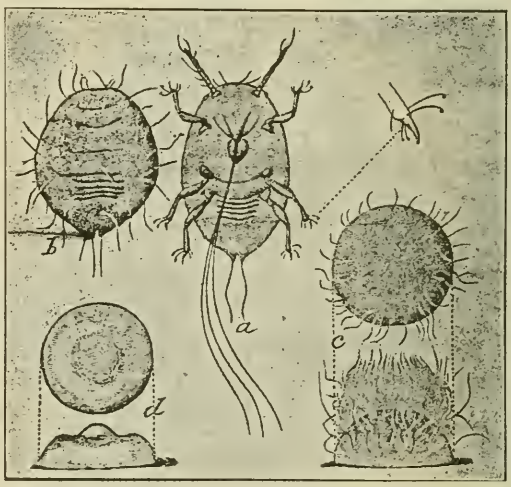


Fig. 4. — *a*. Buikzijde van een jonge larve van *Aspidiotus perniciosus*, met de lange zuigstekels en een klauw (meer vergroot). — *b*. Rugzijde van een dergelijke larve met de eerste draadvormige wasuitscheidingen. — *c*. De jonge larve, die zich meer heeft samengetrokken en meer wasachtige stof heeft afgescheiden, zoodat het schild reeds duidelijk begint te worden (van boven en van ter zijde gezien). — *d*. De larve heeft nu reeds een schild gevormd, dit jonge schild van boven en van ter zijde gezien.

den winter door. De wijfjes zijn omstreeks einde April of bij het begin van Mei volwassen en geven weldra het aanzijn aan levende jongen. Gedurende een zestal weken brengen zij aldus jongen voort; daarna sterven zij.

De jongen zijn geelachtig en blijven aanvankelijk onder de moederluis verscholen. Dit duurt echter niet lang: deze jongen (larven) hebben drie paar pooten, waardoor zij in staat zijn wat heen en weer te kruipen. Maar ook aan deze vrijwillige beweging komt weldra een einde. Soms reeds na enkele uren, in ieder geval binnen de twee dagen na de geboorte, zuigen zij zich vast aan een of ander orgaan door middel van hunne zeer lange zuigstekels (zie fig. 4 *a*) en veranderen nu niet meer van plaats. — Zij beginnen weldra een draderige wasachtige stof af te scheiden (fig. 4, *b* en *c*), en vormen aldus, in een tijdverloop van een paar dagen, een schild, waaronder zij gansch verborgen worden (fig. 4, *d*). Na een 12-tal dagen volbrengen de larven haar eerste huidverwisseling. De mannetjes zijn nu grooter geworden dan de wijfjes en hebben duidelijke, groote, paarse oogen, terwijl de wijfjes er geene meer bezitten (fig. 5). Pooten en sprieten zijn bij de beide geslachten verdwenen.

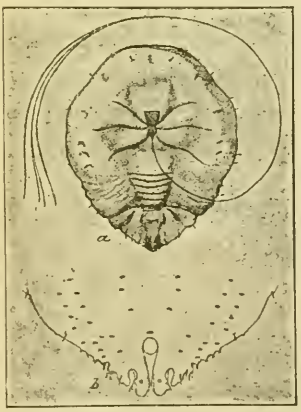


Fig. 5. — Volwassen wijfje vóór de ontwikkeling der eieren; *a*. buikzijde met de zeer lange zuigstekels; — *b*. achterste randgedeelte met de voor *Aspidiotus perniciosus* kenschetsende insnijdingen.

De mannetjes alleen verpoppen zich na een 6-tal dagen en omstreeks 24 dagen na hunne geboorte komen zij als oranje kleurige, gevleugelde insecten (fig. 6) 's nachts van onder hunne schilden te voorschijn.

De wijfjes zijn intusschen zoo zeer met haar schild vergroeid, dat men alleen met geweld ze ervan kan losmaken. Zij verpoppen niet, maar twee of drie dagen nadat de verpopping der mannetjes begonnen is, beginnen de wijfjes voor de

tweede maal te ruien, dus 20 à 21 dagen na hare geboorte. — Na 30 dagen zijn zij volwassen en vertoonen reeds in haar

Fig. 6. — Volwassen mannelijke schildluis (zonder schild, doch met sprieten, oogen, pooten en vleugels). Natuurl. grootte 0,6Mm.

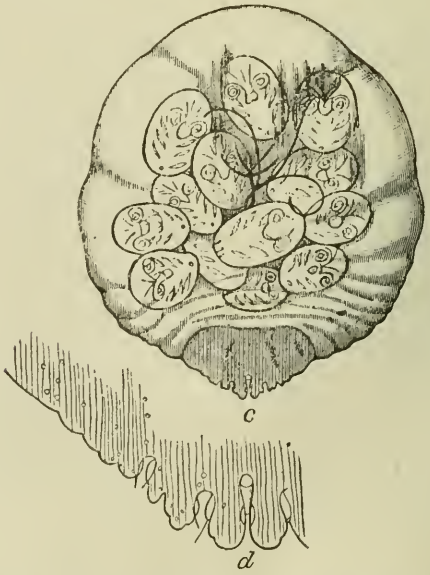


Fig. 7. — *c*) Volwassen vrouwelijke schildluis, die talrijke jongen bedekt, (van de buikzijde gez en). — *d*) het, voor deze soort kentschetsend, achterste randgedeelte, sterk vergroot.
Natuurl. grootte van het wijfje: . mm. lang en 0.8 mm. breed, met het schild 1.5-2 mill lang en 1-1.5 mill. breed.

lichaam embryonen (fig. 7), die enkele dagen later (33 à 40 dagen na de geboorte van het wijfje) als larven geboren worden.

Het jonge schild is grauwgeelachtig met een witte verhevenheid in het midden (fig. 4, *d*) ; bij de mannetjes is die verhevenheid donkerder. Naarmate het schild ouder is, wordt het ook grauwer en de verhevenheid wordt roodachtig geel ; de huid, die bij de huidverwisseling afgeworpen wordt, wordt in het midden van de zelfstandigheid van het schild ingesloten. Dit schild is schijf- of lensvormig.

In den loop van een jaar kunnen 3 à 5 geslachten op elkander volgen ; daar de wijfjes weken achtereen levende jongen voortbrengen, zal men van het oogenblik dat het eerste geslacht verschijnt, tot bij het aanbreken van den winter, schildluizen aantreffen in alle verschillende levenstoestanden.

Moesten al de nakomelingen die een enkel individu gedurende één jaar voortbrengt tot ontwikkeling komen, dan zou hun aantal, bij het naderen van den winter, op 3,000,000 mogen geschat worden. Gelukkiglijk zijn er in de natuur vele oorzaken, die den dood van talrijke, meestal jonge dieren, ten gevolge hebben en dus hunne al te groote vermeerdering tegenwerken.

Sommigen meenen dat de wijfjes van de San-Joséschildluis in den herfst ook eieren zouden leggen, welke onder dien vorm zouden overwinteren ; dit is echter niet met zekerheid bekend. Onwaarschijnlijk is zulks echter niet, daar een dergelijk verschijnsel bij schildluizen en bladluizen bijna de algemeene regel is.

De San-José-schildluis bezit zelf geen verspreidingsmiddelen : de jonge larven kunnen niet over den grond heen van den eenen boom naar den anderen kruipen ; de volwassen wijfjes zijn ongevleugeld en zitten op hare plaats vast ; alleen de mannetjes zijn gevleugeld en kunnen zich eenigszins verplaatsen, al worden ook door hen nooit groote afstanden afgelegd ; voor de verspreiding der soort is dit trouwens van geen belang.

Hoe komt het dan dat het dier zich in zulken korten tijd over zulke groote uitgestrektheden lands heeft verspreid?

Grootendeels moet de oorzaak gezocht worden in het uitvoeren van besmette boomen, struiken en vruchten naar nog niet besmette streken : voor de eerste gevallen, die zich hebben voorgedaan in de staten buiten Californië, is steeds met zekerheid geconstateerd geworden dat men, natuurlijk onvrijwillig, boomen ingevoerd had uit aangetaste boomkweekerijen.

Wanneer het insect eenmaal ingevoerd is, helpen een aantal oorzaken mede tot zijn verspreiding. Het eerste en meestal het tweede jaar blijft het onopgemerkt ; eerst het derde jaar, wanneer de individuën reeds buitengewoon talrijk geworden zijn, wordt hun tegenwoordigheid in 't oog vallend ; intusschen heeft de wind een aantal jonge larven (die buitengewoon licht zijn) kunnen medevoeren naar andere boomen op grootere of kleinere afstanden ; — ofwel de larven werden door andere grootere insecten of vogels toevallig medegevoerd, en deze afzonderlijke individuën kunnen dan verder op andere boomen terechtkomen en er hun vernielingswerk beginnen : meer dan eens heeft men b. v. jonge larven op grootere vliegende insecten aangetroffen.

Wat de verspreiding nog ten zeerste begunstigt, is het feit dat de San-José-schildluis niet op ééne boomsoort, maar integendeel op de meest verschillende boomsoorten kan leven ; zij werd immers gevonden op : appel, peer, kwee, pruimen, kers, perzik, abrikoos en amandel, op kruis- of stekelbes, op aalbes en framboos, verder op roos, hagedoorn, spiraea, linde, wilg, acacia, olm, enz., enz.

Men heeft opgemerkt dat de San-José-schildluis vooral *in de eerste jaren*, dat zij zich in een nieuwe streek vestigt, buitengewoon schadelijk is. Dit moet ons niet verwonderen : bij een eerst overbrengen van een schadelijk insect naar een tot dan toe onbesmet land worden slechts bij uitzondering tevens de vijanden

van dit insect medegevoerd, zoodat het zich door de afwezigheid dier vijanden, in buitengewoon gunstige voorwaarden bevind. — Eerst later, als de vermenigvuldiging reeds op groote schaal heeft plaats gehad, wordt het door den mensch waargenomen en vangt de strijd tegen het schadelijk dier aan. Zijne natuurlijke vijanden worden meestal opzettelijk of toevallig na korteren of langeren tijd overgebracht, en dan kan, door de vereenigde werking, de schade binnen bepaalde grenzen gehouden worden. — Soms gebeurt het ook wel dat het ingevoerde insect een vijand vindt in een inheemsch insect, en dit maakt dan natuurlijk den strijd lichter.

Voor de San-José-schildluis zijn eenige vijanden gekend, nl. de noordamerikaansche *Chalcidiae* (1) : *Aphelinus fuscipennis* How., *Aphelinus mytilaspidis* Le Baron en *Aspidiotiphagus citrinus* Craw. Vooral de eerste soort schijnt als verdelgster van *Aspidiotus perniciosus* zeer werkzaam te zijn.

De San-José-schildluis gedraagt zich niet overal op dezelfde wijze; het beste bewijs daarvan ligt wel in het volgende feit : In Californië is de winterwassching der boomen, met de stoffen waarover wij zooeven zullen spreken, een uitstekend voorbehoedmiddel, waardoor het grootste deel der schildluizen gedood worden; in den staat New-Jersey (aan den Atlantischen Oceaan) geeft de winterwassching daarentegen zeer onvoldoende uitslagen : het schild is hier hoogst waarschijnlijk veel dikker en ondoordringbaarder, omdat het insect hier aan veel sterkere winterkoude blootgesteld is.

---

(1) *Chalcidiae* zijn meestal zeer kleine wespen, die zich door hare schitterende, dikwijls metallisch glinsterende kleuren onderscheiden, en daardoor wel eenigszins herinneren aan de *Chrysididae* of Goudwespen. Door hare levenswijze staan zij echter naast de *Ichneumonidae* of Sluipwespen. Evenals deze leggen de wijfjes der *Chalcidiae* hare eieren in de larven en poppen van andere insecten, en wel, in het bijzonder geval waarvan wij hier spreken, in die van *Aspidiotus perniciosus*.

Ziehier nu in 't kort de bestrijdingsmiddelen, die in Noord-Amerika aanbevolen worden :

1. 's WINTERS. *a) Behandeling met cyaanzuurgas.* — Over de besmette boomen wordt, 's winters, wanneer hun rusttijdperk begonnen is, een *geöliede* (ondoordringbaar gemaakte stof) gespannen en in die goed afgesloten ruimte bereidt men cyaanzuur (Pruisisch zuur) door zwavelzuur (vitriool) op cyaankalium te laten inwerken. Voor een ingesloten ruimte van 150 kubiek voet (nagenoeg 4 1/4 kubiek meter) wordt voorgeschreven : 30 kub. centim. water, 30 kub. centim. zwavelzuur en 31 gram cyaankalium(1). In een open aarden schotel wordt vooreerst water en *vervolgens* het zwavelzuur gegoten; eindelijk — onmiddellijk vóór het gebruik — wordt het cyaankalium er aan toegevoegd. — De inwerking van het gas moet één uur duren. — De behandeling geschiedt best bij koel weder. Daar dit gas *buitengewoon giftig* is, dienen ook de zorgvuldigste maatregelen genomen te worden om doodelijke ongevallen bij menschen te voorkomen.

Deze bewerking geeft in Californië goede uitslagen, in Virginië daarentegen niet, waarschijnlijk, omdat het insect in dezen laatsten staat zich in een vasteren winterslaap bevindt dan in Californië.

b) Winterwassching. — De boomen kunnen bespoten of met een borstel gewasschen worden met een der volgende oplossingen :

a. Walvischoliezeep. Twee pond (0,97 kilogr.) van deze zeep op één gallon (3.786 liter) water, doodt, volgens HOWARD, alle schildluizen.

b. Harsemulsie.

Hars . . .	20 pond (9.720 kilogr.).
Bijtende soda	5 pond
Vischolie. .	2 1/2 pint (1.2 liter.)

(1) De omrekening der noordamerikaansche gewichten en maten in kilogrammen en liters is slechts bij benadering gedaan ; de verschillen tusschen de beide waarden zijn echter slechts zeer gering.

Stamp de hars en de bijtende soda samen; voeg er de olie bij en breng dit mengsel in een grooten ketel met een hoeveelheid water, voldoende om het mengsel te overdekken. Laat een à twee uur koken, zorgdragende desnoods het verdampte water door ander water te vervangen, tot dat de vloeistof zich volkomen mengt met water, in plaats van zich daarvan in geelachtige vlokken af te scheiden. — Bij het gebruik wordt het mengsel tot 16 gallons (omstreeks 60 liter) aangelengd. — Ook deze bereiding geeft, volgens HOWARD, de meest bevredigende uitslagen.

c. Potaschwassching. — Dr SMITH beveelt aan (als resultaat van zijne proefnemingen in New-Jersey) : een wassching met een verzadigde oplossing van ruwe of handelspotasch. Men kan ook de plant met deze oplossing bespuiten of met een borstel of een vod (lomp) aanstrijken.

De potasch dient om de schilden in te vreten; tevens worden daarbij talrijke dieren gedood; een maand later wordt dan behandeld met een petroleum-emulsie (zie verder) om het werk der potaschwassching te volledigen.

SMITH heeft ook opgemerkt dat in de noordelijke staten de winterwassching moet plaats hebben, onmiddellijk na het afvallen der bladeren, of pas vóór het begin van den groei in de lente; midden in den winter zijn de schildluizen in die streken minder gevoelig voor die behandeling.

's ZOMERS. *Zomerwassching.* Deze kan alleen in den vorm van een besproeiing of bespuiting gebeuren en daar *alleen* de jonge larven, die nog geen schild hebben of pas begonnen zijn er een te vormen, door de gebruikte oplossingen gedood worden, is men verplicht, die besproeiingen zeer dikwijls in den loop van het jaar te herhalen; wij hebben immers hooger (bl. 53) gezien, dat gedurende nagenoeg den ganschen zomer, schildluizen in de meest verschillende levenstoestanden voorkomen. — Voor die besproeiingen worden aanbevolen :

a. Walvischoliezeep-oplossing.

b. Harsemulsie, aangelengd tot 100 gallons (378,6 liter) in plaats van tot 16 gallons. (Zie bl. 56.)

c. De zoogenaamde Standard Kerosene emulsion, bestaande uit

Kerosene (petroleum)	2 gall. (7 57 lit.),
Gewone zeep of walvischoliezeep	$^1/_2$ pond (225 gram.),
Water	1 gall. (3.78 lit.).

De zeepoplossing wordt verwarmd en kokend in de petroleum gegoten; dit mengsel wordt gekarnd, door het hevig om te roeren of door het gedurende 5 à 10 minuten gestadig in een gewone hoveniersspuit op te zuigen en telkens met kracht weer in het mengsel te spuiten. Men bekomt aldus een soort room, die dikker wordt bij het afkoelen. Is de emulsie goed gemaakt, dan mag de petroleum zich niet meer uit het mengsel afscheiden en dit mengsel mag ook op glas geen vettige sporen nalaten. Indien men met hard water te doen heeft, is het noodig dit zacht te maken door toevoeging van een kleine hoeveelheid loog (lye) of soda. — Vóór het gebruik worden aan één deel van dit mengsel 9 deelen water toegevoegd.

Nog vele andere middelen werden aangegeven, waarin b. v. kalk en zwavel als bestanddeelen voorkomen; de hierboven aangehaalde schijnen echter de beste uitslagen te geven. — Wij hebben deze middelen eenigszins uitvoerig besproken, omdat wij meenen, dat zij ook ten onzent in andere omstandigheden wel zouden dienen beproefd te worden.

Men kan nog de vraag stellen of de San-José-schildluis ten onzent wel zou kunnen gedijen? — Het komt mij voor dat het antwoord bevestigend dient te zijn. Immers, de waardplanten, waarop het insect leeft, komen hier evengoed voor als in Noord-Amerika; het klimaat van Californië is, wel is waar, warmer dan het onze, doch het insect schijnt zeer goed onder een

strenger klimaat te kunnen voortleven. De staten New-Jersey, New-York, enz. hebben een klimaat, dat 's winters heel wat ruwer is dan het onze en nochtans houdt de San-José-schildluis het er zeer goed vol. Er schijnt dus geen reden te bestaan opdat zij ook ten onzent niet zou gedijen. — In ieder geval zal Prof Ritzema Bos ons bij zijne terugkomst daaromtrent beter kunnen inlichten, en het zal best zijn die af te wachten alvorens een bepaald oordeel uit te spreken.

In Europa hebben reeds verschillende staten maatregels genomen om een nieuwen invoer van besmette planten en plantendeelen tegen te gaan. Duitschland heeft het voorbeeld gegeven : thans is daar de invoer verboden van alle levende planten en levende plantendeelen, alsook van de daarbij gebruikte, of er mede in aanraking geweest zijnde vaten, kisten en ander inpakkingsmateriaal, die uit Amerika afkomstig zijn ; terwijl bij invoer van vruchten en afval van vruchten (1), een onderzoek van de lading vereischt wordt, vóór de ontscheping toegelaten wordt.

In Nederland werd eveneens een wet aangenomen, die toelaat dezelfde maatregelen te nemen. De regeering heeft daarenboven mijn mede-redacteur Prof. Ritzema Bos naar Amerika gezonden, om daar ter plaatse een onderzoek in te stellen.

Zwitserland heeft zeer onlangs verbodsmaatregelen in denzelfden zin uitgevaardigd.

In België bestaat een wet, die toelaat verbodsmaatregelen bij eenvoudig koninklijk besluit voor te schrijven ; dit werd echter tot nog toe niet gedaan. Toch schijnt ons een dergelijke maatregel hoogst noodzakelijk : Wanneer de Amerikaansche

(1) Appelschillen en appelklokhuizen worden in groote hoeveelheden uit Noord-Amerika verzonden naar Europa, vooral naar Duitschland, waar zij gebruikt worden tot het bereiden van appelsiroop.

invoer uit de andere landen geweerd wordt, zal men zooveel te meer trachten den invoer naar België over te brengen, en dan wordt het gevaar voor besmetting nog grooter dan vroeger.

Voor ons land zou dit een groote ramp zijn, want onze handel in vruchten is zeer belangrijk en nieuwe boomgaarden worden nog steeds aangelegd ; van een anderen kant verzenden onze boomkweekerijen vele jonge boomen naar de omliggende landen. — Moest de San-José-schildluis zich in onze streken inburgeren, dan loopt België groot gevaar, dat juist die omliggende landen, waarheen thans zooveel uitgevoerd wordt, hunne grenzen voor de producten van onze boomgaarden en boomkweekerijen sluiten ; daardoor zou een van de meest winstgevende takken van onzen landbouw ten onder gebracht worden.

G. Staes.

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam
EN
Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDATIE VAN
Dr J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Vierde Jaargang. — 3e Aflevering. 1 Juli 1898.

EEN ORCHIDEEËNWANTS.

(*Phytocoris militaris*, WESTWOOD.)

—

Orchideeën worden nog steeds in groot aantal rechtstreeks uit haar vaderland in Europa ingevoerd en het zal wel niemand verwonderen te vernemen, dat met de verzendingen van orchideeën uit den vreemde meer dan eens schadelijke dieren toevallig worden overgebracht.

Dit zal nu weeral het geval zijn met een klein insect : *Phytocoris militaris*, WESTWOOD, dat in Engeland in broeikassen is aangetroffen geworden en op sommige plaatsen zich reeds zeer goed te huis moet gevoelen, te oordeelen naar de uitbreiding, die het in eenige tuinbouwgestichten heeft genomen. — Ongetwijfeld heeft men hier met een ingevoerd insect te doen, al kan men thans zijn vaderland nog niet met zekerheid aanduiden.

Phytocoris militaris is een wants en behoort derhalve tot de halfvleugelige insecten (*Hemiptera*).

De halfvleugeligen worden aldus genoemd, niet omdat zij maar halve of korte vleugels zouden hebben, maar omdat, althans bij een van de belangrijkste groepen, de twee boven- of voorvleugels half-lederachtig en half-vliezig zijn, terwijl

de ondervleugels uitsluitend vliezig zijn. In dit geval liggen de voorvleugels, in den toestand van rust, vlak op den rug en kruiswijs over elkander, zóó dat de vliezige gedeelten het een boven het ander liggen. — Dit wordt algemeen waargenomen bij de Wantsen of Ongelijkvleugeligen (*Heteroptera*). Bij de Gelijkvleugeligen of *Homoptera* (Cicaden, Bladluizen en Schildluizen) zijn daarentegen alle vier de vleugels vliezig en, in den toestand van rust, liggen zij dakvormig tegen elkander aan. — Het kan ook wel voorkomen dat de bovenvleugels heel en al lederachtig zijn of ook dat de vier vleugels ontbreken, maar de bouw der monddeelen laat steeds toe de verwantschap te erkennen. Immers, die monddeelen zijn hier vervormd tot een zuigtoestel, dat men slurf, zuigsnuit, snavel of bek noemt.

Die zuigsnuit bestaat uit een lange buis (koker of scheede), die als een vervormde onderlip dient beschouwd te worden, en waarin vier naaldvormige stekels of borstels zitten, die in de buis kunnen teruggetrokken of naar buiten geschoven worden. Door middel van dien snuit worden planten of dieren verwond en zuigt het insect zijn voedsel uit het gekwetste orgaan. In den toestand van rust wordt de snuit meestal onder het lichaam gebogen.

De halfvleugeligen zijn insecten met onvolkomen gedaanteverwisselingen, d.w.z. dat zij in hun jongste toestanden reeds vrij goed op de volwassen dieren gelijken, wat de uitwendige gedaante, de levenswijs en het voedsel betreft; het onderscheid bestaat vooral in het verschil in grootte en in het geheel of gedeeltelijk ontbreken der vleugels bij de jongere dieren of larven. — Nog een ander, bijna algemeen kenmerk van de halfvleugeligen, en wel vooral van de wantsen, is de zeer onaangename geur, die deze dieren verspreiden.

Bij den « Board of Agriculture » van Groot-Brittanië waren berichten ontvangen over ernstige schade, die aan kostbare

Orchideeën, en wel vooral aan *Dendrobium phalœnopsis* was toegebracht. Ziehier wat *The journal of the Board of Agriculture* (1897, Decemb. bl. 339) over de waargenomen verschijnselen en over het insect mededeelt :

De bladeren vertoonden een aantal bleek geelachtige of grijsachtige vlekken en de planten waren zwak en kwijnend, ten gevolge van den ellendigen toestand der bladeren. Vele van deze stierven en in dit geval gingen ook dikwijls de planten zelf te gronde.

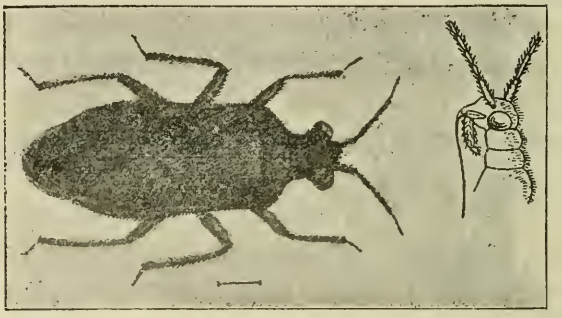
De schade was blijkbaar niet door een woekerzwam veroorzaakt ; te oordeelen naar den aard der vlekken, scheen het wel, dat deze werden teweeggebracht door een insect. Dit insect bleef echter gedurende langen tijd onbekend. Doch door de planten ook 's nachts gade te slaan ontdekte men eindelijk een klein diertje (*Phytocoris militaris*), dat het sap uit de bladeren zoog en blijkbaar de misdadiger was. Uit een zorgvuldig onderzoek van het veenmos (sphagnum) en den turf rondom de wortels en de bollen der orchideeën bleek, dat een groot aantal dergelijke insecten zich daarin ophielden.

De twee verschillende vormen werden aangetroffen, nl. de volwassen insecten met volkomen ontwikkelde vleugels en de larven met rudimentaire vleugels. De larven zelf kwamen natuurlijk in verschillende toestanden voor, die zich alleen door steeds toenemende grootte en door de meerdere of mindere ontwikkeling der vleugels onderscheiden.

In den larventoestand is het insect geelachtig met breede zwarte lijnen aan de borst, terwijl de onvolkomen vleugels zwart zijn, met smalle, roode randen. De onvolkomen vleugels nemen in grootte toe na de eerste en de tweede ruiingen. — Bij *Phytocoris militaris* is het zuigtoestel buitengewoon lang; bij de jonge larven bedraagt zijn lengte zelfs de twee derden van de lengte van het lichaam: bij de oudere dieren is het iets korter.

Het volwassen insect is bloedrood met zwarte of zwartachtig

bruine teekeningen. De kop is bloedrood en de zwarte oogen zijn zeer groot en uitpuilend; het heeft twee breede zwarte strepen op de borst (thorax); de pooten zijn rood met donkerbruine voeten; ook de sprieten zijn donkerbruin. Het zuigtoestel is hier slechts half zoolang als het lichaam.



De Orchideeënwants: *Phytocoris militaris*; links, het volwassen insect; rechts, de kop met het zuigtoestel; beide figuren vergroot. — Het streepje onder het groot figuur duidt de wezenlijke lengte van het dier aan. (Naar *The Journal of the Board of Agriculture*).

Verder is over dit insect niets met zekerheid bekend. Hoogst waarschijnlijk legt het zijn eieren in de groeven van de stengels of bollen der orchideeën, terwijl de larven en volwassen insecten zich over dag gaan verschuilen in het veen- of ander mos of in de turf, waarin zich de wortels bevinden.

Het zal dus hoogst noodig zijn alle nieuw ingevoerde planten zorgvuldig te onderzoeken, ten einde na te gaan of zij vrij zijn van deze wants. Dit zal echter vrij moeilijk zijn, want de eieren en ook de zeer jonge larven zijn maar goed waar te nemen door middel van een vergrootglas (loupe) en zullen dus, in dien toestand, gemakkelijk onopgemerkt blijven.

Bespuitingen met een aftreksel van quassiahout met zachte (bruine) zeep werden met goeden uitslag aangewend, terwijl door het bestuiven met tabakspoeder geen voordeel werd ondervonden.

G. Staes.

DE BEHANDELING VAN POOTAARDAPPELEN MET BORDEAUXSCHE PAP EN MET FORMALINE.

—

Meer en meer tracht de wetenschap door gepaste voorbehoedmiddelen de ziekten bij menschen, dieren en planten te voorkomen, liever dan later bestrijdingsmiddelen te moeten aanwenden.

Op het gebied der plantenziekten heeft vooral de voorafgaande behandeling van het graan met een zwavelzuur-koperoplossing (of sommige andere stoffen) uitstekende diensten bewezen om den brand (1) in de graangewassen voorkomen. — Dit is een aansporing geweest om ook voor andere plantenziekten, voorbehoedmiddelen te beproeven. Men heeft o.a. de pootaardappelen, alvorens ze uit te planten, aan een voorafgaande bewerking, als het ware aan een soort ontsmetting onderworpen, om de kiemen van verscheidene schadelijke organismen, zooals bacteriën, zwammen enz., die gewoonlijk op de schil, zelfs van gezonde aardappelen aanwezig zijn, te dooden en aldus oorzaken van ziekten voor de uit de knollen voort te komen planten te vernietigen. Aldus werd door Bolley (2) het gebruik van kwikchloride (kwiksublimaat) en door Halsted (3) dat van zwavelbloem aanbevolen om het schurft der aardappelen te voorkomen.

In dit opstel willen wij handelen over de proeven, die in

---

(1) Zie *Tijdschrift over Plantenziekten* : G. Staes, *De Brand der Graangewassen*, 1e Jaarg. (1895), 4e afl., bldz. 90; 5e afl., bldz. 101; — *De bestrijding van den Brand der Graangewassen door middel van het « Ceres-poeder »*, 2e jaarg., 2e afl., bladz. 43.

(2) Zie *Tijdschr. o. Plantenziekten*, G. Staes, *Het schurft of de pokken van de aardappelen*, 1e Jaarg. bldz. 19.

(3)Zie *Tijdschr. o. Plantenziekten*, P. Nijpels. *Het rotten der aardappelen*, 4e Jaarg. bldz. 16.

dezelfde richting genomen werden met Bordeauxsche pap (1) en met formaline. Allen dagteekenen uit de jongst verloopen jaren.

A. — Behandeling met Bordeauxsche pap.

Bolley (2) heeft, bij zijn proeven tot het voorkomen van het aardappelschurft, ook de werking van Bordeauxsche pap nagegaan en tamelijk gunstige uitslagen bekomen. Hij verkreeg uit dezelfde partij pootaardappelen :

Zonder voorafgaande behandeling . . . . 1 % gezonde, schurftvrije, eetbare aardappelen.

Na een indompeling der pootaardappelen in Bordeauxsche pap :

gedurende een half uur . . . . 57 % gezonde, schurftvrije
gedurende 3 uur 53 % eetbare aardappelen.

De kiemkracht der aardappelen werd door een indompeling van 4 tot 6 uur niet verminderd ; eerst na een indompeling gedurende 20 tot 25 uur was een nadeelige werking waar te nemen.

Frank (3) en Krueger hebben eveneens de uitwerkselen van een indompeling der pootaardappelen in Bordeauxsche pap onderzocht. Volgens deze schrijvers zou men door een indompeling

---

(1) Wij herinneren hier, dat om goede Bordeauxsche pap te verkrijgen, het noodig is :

1. De bereiding in houten of aarden vaten, niet in ijzeren of zinken vaten uit te voeren, omdat in deze metalen vaten het koper uit het zwavelzuur koper neerslaat en zich vastzet op de wanden. Daarom ook mag met geen ijzeren staaf omgeroerd worden, enz.

2. De kalkmelk volkomen koud te laten worden, alvorens ze bij de zwavelzuur koper-oplossing te voegen. Anders scheidt zich zwart koperoxyde af, waardoor de pap onbruikbaar wordt.

3. De kalkmelk behoorlijk (zie verder) te verdunnen alvorens ze bij de koperzoutoplossing te voegen.

4. De kalkmelk *in* de zwavelzuur-koperoplossing te gieten (en niet deze in de eerste).

(2) Naar het referaat in het *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten*, 1894. blz. 117.

(3) *Arbeiten d. deutschen Landwirtsch.-Gesellschaft.* Aflev. 2 bldz. 23.

gedurende 20 uur in Bordeauxsche pap met 2 % zwavelzuur koper een spoediger uitschieten, een veel hoogere opbrengst en over 't algemeen een beteren oogst bekomen.

KINNEY (1) heeft de proeven van BOLLEY herhaald, en de volgende uitslagen verkregen: met niet behandelde pootaardappelen 12 % schurftige knollen; met behandelde slechts 9 % schurftige knollen.

FRANK (2) heeft nu zeer onlangs een opstel uitgegeven, waarin hij de resultaten van gedurende verscheiden jaren voortgezette proefnemingen samenvat en tot het besluit komt, dat door een voorafgaande behandeling der pootaardappelen met een koperzoutoplossing, een vermeerdering van den aardappeloogst kan bereikt worden, die in de gunstigste gevallen kan stijgen in de verhouding als 2 tot 3.

Of deze vermeerderde opbrengst alleen daaraan te wijten is, dat door die behandeling de schadelijke organismen gedood worden, die aan de pootaardappelen kleven en anders later op den groei der plant een nadeeligen invloed zouden hebben, — dan wel of die koperverbindingen prikkelend op den groei van de planten werken, kon FRANK nog niet uitmaken.

Zijne proefnemingen hebben vooral aangetoond, hoe men het best te werk gaat om de gunstigste uitslagen te bekomen.

Een zuivere zwavelzuur-koperoplossing heeft FRANK niet beproefd, daar hij voorzag dat deze ongetwijfeld een te bijtende werking op de tamelijk gevoelige oogen van de aardappelknollen zou hebben. — De proeven werden genomen met Bordeauxsche pap à 1, à 2 en hooger tot 4 %; het bleek dat 1 % reeds voldoende was. (3) 100 liter Bordeauxsche pap is voldoende om 100 kilogr. pootaardappelen te behandelen.

---

(1) Experimentstation of Rhode Island V, bldz. 211-213.

(2) FRANK, *Erhöhung der Kartoffelerträge durch Beizung der Saatkartoffeln*, in *Deutsche landwirtschaftliche Presse*, 25e Jaarg. (1898), no 1, bldz. 8.

(3) Men lost 1 kilogr. zwavelzuurkoper op in 50 liter water; men

De indompeling in de Bordeauxsche pap mag 24 uur duren; dan zijn de uitslagen nog gunstiger, dan wanneer men de aardappelen slechts 10 uur in de vloeistof laat liggen. — Maar na de behandeling moeten de poters afgewasschen worden, want anders zouden vele onder hen erge schade lijden.

Zeer belangrijk voor het welslagen der bewerking is de keus van het tijdstip, waarop zij uitgevoerd wordt: Hoe later in het voorjaar de aardappelen op de boven voorgeschreven wijze behandeld worden, hoe erger de beschadiging kan worden, hetgeen niet te verwonderen is, daar de oogen der aardappelknollen meer in werkzaamheid treden en dus gevoeliger worden voor de koperoplossing, naarmate het jaargetijde verder gevorderd is. Ziehier b. v. de uitslagen, die FRANK in 1897 op het Berlijnsch proefveld (zandgrond, bemest met stalmest), bekomen heeft:

Er werden 3 maal 550 aardappelen uitgekozen. Een reeks van 550 werd onbehandeld gelaten; een tweede reeks van 550 werd op 15 Maart en de derde reeks van 550 op 3 Mei gedurende 24 uur in Bordeauxsche pap gedompeld, waarna de knollen afgewasschen werden. Het planten (poten) geschiedde op 4 Mei en het rooien op 3 October. Resultaat:

	Van iedere groep van 550 uitgepote aardappelknollen zijn opgekomen:	Aantal « zwartbeenige » struiken.	Opbrengst in kilogr. per 415 (1) plantplaatsen.			
			Groote knollen.	Kleine knollen.	Zieke knollen.	TOTAAL.
Niet behandelde	546	41	138.50	22.00	1.49	161.99
Behandeld:						
Op 15 Maart. . .	539	33	219.50	19.30	1.90	240.70
Op 3 Mei . . .	337	15	106.75	9.50	1.75	118.00

bluscht 1 kilogr. versche kalk en lenge evenceus aan tot 50 liter; dan wordt de koude verkregen kalkmelk door een zeef of een doek in de zwavelzuur-koperoplossing gegoten.

(1) Daar men meende dat wel diefstal kon gepleegd zijn in het gedeelte

Reeds van midden Juni af was het onderscheid in het uitzicht der drie proefbedden duidelijk uitgesproken. De aardappelen, die op 3 Mei met Bordeauxsche pap behandeld waren kwamen niet alle op; talrijke plaatsen waren ledig zoodat de rijen onderbroken waren; die welke op 15 Maart de bewerking ondergaan hadden, stonden daarentegen in nagenoeg volledige rijen, terwijl daarenboven het loof veel weelderiger scheen dan dat der niet behandelde.

Wat den gezondheidstoestand aangaat, het blijkt uit de cijfers van de bovenstaande tabel, dat het aantal struiken, die aan « zwartbeenigheid » leden, afnam door de behandeling met Bordeauxsche pap. Door zwartbeenigheid (*Schwarzbeinigkeit*) verstaat FRANCK het rotten der stengels, eenigen tijd nadat zij uitgeschoten zijn en als gevolg daarvan, het afsterven der struiken. Dit gebeurt wanneer de pootaardappel, nadat hij in den grond is gebracht, te vroegtijdig in rotting overgaat en daarbij de ontbinding mededeelt aan de jonge stengels. Daar men nu weet, dat het rotten der aardappelen kan teweeg gebracht worden door verscheidene organismen, die gedeeltelijk aan de oppervlakte der schil en gedeeltelijk in den grond te vinden zijn, zijn de hooger gemelde feiten gemakkelijk te verklaren: door de behandeling met Bordeauxsche pap zijn die oorzaken van ziekte weggenomen, die in de aanklevende kiemen haar oorsprong hebben; de « zwartbeenigheid » kan echter niet geheel voorkomen worden, omdat *in den grond* de schadelijke organismen, die ook de pootaardappelen kunnen aantasten, niet gedood zijn.

Wat nu het aantal zieke of gezonde *geoogste* aardappelen

---

der proefbedden, dat aan een weg lag, is er bij den oogst van elk bed een kleine strook buiten rekening gelaten, zoodat in plaats van de oorspronkelijke 550 plantplaatsen, er slechts 415 in aanmerking kwamen, alhoewel ook op de niet medegerekende strookjes de uitslag nagenoeg dezelfde was, nl. voor de niet behandelde 50.50 kilogr., voor de behandelde op 15 Maart 73.85 kilogr.; — op 3 Mei 30.30 kilogr, totale opbrengst.

betreft, daarop heeft de behandeling der poters geen invloed, want de besmetting van de jonge knollen geschiedt rechtstreeks door de organismen van den grond en gewoonlijk eerst tegen het tijdstip van den oogst, of in ieder geval langen tijd na het poten.

Om dus door een voorafgaande behandeling der pootaardappelen met Bordeauxsche pap, de beste uitslagen te bekomen, moet die behandeling 5 à 6 weken voor de uitplanting geschieden, b v. in de eerste helft van Maart; de Bordeauxsche pap mag 1 à 2 % zwavelzuur koper bevatten; de indompeling mag 24 uur duren en nadien moeten de knollen afgewasschen worden. Men laat ze dan weder droog worden en bewaart ze aldus totdat ze zullen gepoot worden.

Het komt er nu op aan, zegt FRANK ten slotte, deze methode op talrijke plaatsen te beproeven, ten einde uit te maken of zij, onder alle omstandigheden, dezelfde gunstige uitslagen oplevert.

B. — Behandeling met formaline.

Formaline of formol is de naam die gegeven is aan een waterige oplossing, die 40 % formaldehyde (mierenzuuraldehyde) bevat en onder dien vorm in den handel is gebracht. Een mengsel met 2 1/2 t. h. formol bevat dus juist 1 % formaldehyde.

In den beginne was het vooral als bederfwerend middel, dat de formaline werd aangeraden : in zwakke oplossing is zij door velen warm aanbevolen geworden tot het bewaren van dieren en planten en van organen en stoffen van dierlijken en plantaardigen oorsprong, ten dienste van laboratoria en musea, in vervanging van den duren, vluchtigen en zeer brandbaren alcohol. De tot nog toe verkregen uitslagen zijn tamelijk voldoende, een eindoordeel kan daaromtrent echter nog niet uitgesproken worden.

De oplossing van formaldehyde is, in onverdunden toestand, giftig, doch levert naar het schijnt geen gevaar op in een zeer verdunden toestand, zooals zij gewoonlijk wordt voorgeschreven. Het is juist deze eigenschap, die aanleiding heeft gegeven tot het nemen van proeven om vast te stellen tot hoe ver het zeer giftige kwikchloride of kwiksublimaat door de nagenoeg onschadelijke formaldehyde-oplossing zou kunnen vervangen worden. Deze proeven schijnen zeer goede uitslagen te hebben opgeleverd.

J. C. ARTHUR heeft formaline aangewend als voorbehoedmiddel tegen het aardappelschurft (1). — Een oplossing van 1 deel formaline op 300 deelen water werkte zeer gunstig bij een indompeling van 2 uur. — Deze behandeling stond, voor wat de uitslagen betreft, niet ten achter bij de sublimaatbehandeling, maar is verre boven deze te verkiezen, wegens de onschadelijkheid der formaline-oplossing. — Dezelfde vloeistof kon daarenboven verscheiden malen achtereenvolgens gebruikt worden, zoodat daardoor de onkosten zeer gering worden.

Ook hier zouden ernstige proeven met formaline-oplossingen zeer wenschelijk zijn, daar het aardappelschurft ten onzent vaak belangrijke verliezen veroorzaakt.

Over het gebruik der formaline tot voorkomen van brand bij de graangewassen spreken wij in een volgend opstel.

G. STAES.

---

(1) *Bullet. Agricult. Experim. Station. Purdue University*, N° 65, 1897.

DE INVLOED VAN HET GEBRUIK VAN MOLENSTOF OP DEN BRAND DER GRAANGEWASSEN.

In de molens, waar het graan goed gereinigd wordt alvorens het gemalen wordt, bekomt men, als overschot van deze bewerking, een mengsel bestaande uit allerlei graanafval en vreemde bestanddeelen. Dit mengsel noemt men gewoonlijk *molenstof*. Vooral in de stoommaalderijen wordt, tengevolge van de aanzienlijke hoeveelheden graan, die er verwerkt worden, tamelijk veel molenstof verkregen, zelfs zooveel, dat men het de moeite waard heeft geacht een middel te zoeken om van die stof een nuttig gebruik te maken. Het middel werd weldra gevonden : Het molenstof wordt thans gebruikt als meststof, ofwel afzonderlijk ofwel met andere scheikundige meststoffen vermengd. In dit laatste geval wordt het molenstof niet zoozeer gebruikt wegens zijne waarde als meststof, dan wel om de scheikundige meststoffen droog en pulverig te houden. Immers de meeste dezer zelfstandigheden trekken den in de lucht vervatten waterdamp tot zich en lossen zich daarin langzamerhand op. Niet alleen wordt daardoor verlies geleden, maar vochtig geworden of vervloeide scheikundige meststoffen kunnen slechts moeilijk en weinig gelijkmatig uitgestrooid worden. Die beide nadeelen kan men voorkomen door aan deze meststoffen andere zelfstandigheden toe te wegen, zooals bijvoorbeeld turfmeel en ook molenstof.

Dit molenstof heeft echter niet altijd dezelfde samenstelling; deze hangt gedeeltelijk af van den aard en den graad van zuiverheid der verwerkte graansoorten, en gedeeltelijk ook van de verdere soorteering der overschotten zelf. Wat echter altijd in het molenstof te vinden is, dat zijn *brandsporen*, dus sporen van zwammen, die den *brand* der verschillende graangewassen

veroorzaken. Immers, wanneer graan wordt gedorscht, worden de sporen in vrijheid gesteld uit de brandige aren — die niet altijd allen vooraf verwijderd zijn geweest. — Die brandsporen blijven althans gedeeltelijk aan de graankorrels kleven : daaraan is het toe te schrijven dat, wanneer het graan zonder eenige voorafgaande behandeling wordt uitgezaaid, onder gewone omstandigheden steeds een grooter of kleiner aantal brandige aren op den akker zullen ontstaan, want men heeft, onvrijwillig, met het graan tevens de sporen van den brand uitgezaaid. (1) Is de hoeveelheid brandsporen in het zaaigraan tamelijk groot, dan loopt men ook gevaar een hoog percent brandige aren te bekomen. Dit is b. v. steeds het geval, wanneer men bij wijze van proefneming, zaaigraan vooraf met brandsporenpoeder mengt en daarna uitzaait.

Men kan nu de vraag stellen of het gebruik van molenstof als meststof (alleen of met andere stoffen gemengd) de uitbreiding van den brand bij de graangewassen niet in de hand werkt en aldus niet schadelijk wordt voor de cultuur.

Het is deze vraag, die de heer De Caluwe, Staatslandbouwkundige voor de provincie Oost-Vlaanderen, getracht heeft op te lossen door het nemen van vergelijkende proeven in den proeftuin van de provinciale landbouwmaatschappij te Gent, gedurende het jaar 1896-97. (2)

Te dien einde heeft hij zich bij een handelaar twee monsters molenafval aangeschaft, welke respectievelijk onder de benamingen *nr 24* en *nr 0* verkocht worden.

De afval nr 24 bestond uit fijn poeder, waarvan de zwart-

---

(1) Zie daarover mijn opstel : *De Brand der Graangewassen*, in het *Tijdschrift over Plantenziekten*, 1895, aflev. 4 en 5).

(2) De Caluwe. *Exposé des Cultures expérimentales instituées au jardin d'essais provincial de la Flandre Orientale, à Gand, pendant l'année culturale* 1896-97, bladz. 9.

achtige kleur het best kon vergeleken worden met die van gewonen tuingrond. Deze zwarte kleur was het gevolg van de groote hoeveelheid brandsporen, die in het molenstof aanwezig waren.

Nr 0 bestond daarentegen grootendeels uit allerlei afval van van het graan, zooals baarden (of naalden) van gerst, kaf, enz.; het bevatte daarenboven een goede hoeveelheid onkruidzaden, alsook zand; het gehalte aan brandsporen was echter betrekkelijk gering.

De proef werd op de volgende wijze genomen :

			A			
a	1	2	3	4	5	*b*
			B			
a	1	2	3	4	5	*b*

Schets van het proefveldje : A, helft met Victoria tarwe, B, helft met gebaarde tarwe bezaaid; 1, 2, 3, 4, 5 perceelen; *a*, *b*, de smalle randbedjes langs de wegen.

Het veldje XIV (groot : 5.53 are) van den proeftuin werd in 5 perceelen (1, 2, 3, 4, 5) gedeeld; aan weerszijden van het veldje, n.l. langs perceel 1 en perceel 5, was nog een klein smal bed aanwezig, om te voorkomen, dat die perceelen aan een weg

zoude komen te liggen, waardoor de voorwaarden op deze 2 buitenste en op de 3 tusschen-in gelegen perceelen (2, 3, 4) niet meer dezelfde zouden geweest zijn. De opbrengst van die randbedjes wordt niet in rekening gebracht.

Het vorig jaar was op het veldje XIV haver verbouwd geweest, die met varkensmest en gedroogd bloed was bemest geworden.

Op 5 September 1896 werd 500 kilogr. varkensmest per are aangebracht. Op 16 October werd de grond met de spade bewerkt en op 21 October werd het molenstof over de perceelen 1, 2 en 3 verspreid, — n. l. op perceel 1, 10 kilogr. molenstof n^{r} 24 en op perceel 2, 10 kilogr. molenstof n^{r} 0.

Op perceel 3 werd ook 10 kilogr. molenstof n^{r} 24 aangebracht, doch hier was het vooraf met het zaaigraan en met 10 kilogr. akkergrond gemengd geworden. Onmiddellijk na het uitstrooien van het molenstof werden de perceelen met de volle hand bezaaid met tarwe. Daartoe werden twee variëteiten gebruikt, n. l. de Victoria-tarwe (*Blé Victoria*) en de gebaarde tarwe met groote korrels (*Blé barbu à gros grain*), die ieder de helft van ieder perceel innamen.

Op 18 November kiemde de tarwe, doch het opkomen was niet zeer regelmatig, vooral op de perceelen 1 en 3, waar een aantal planten ontbraken Over 't algemeen stond de tarwe op de perceelen 1, 2 en 3 steeds minder dicht dan op de perceelen 4 en 5, die geen molenstof hadden ontvangen. Later echter, toen de tarwe eenigszins omviel, was zulks vooral het geval op de perceelen 4 en 5, terwijl de perceelen 1, 2 en 3 daaraan minder te lijden hadden.

De tarwe werd op 30 Juli geoogst.

Het was niet mogelijk al de aren van al de perceelen te tellen; men heeft zich moeten vergenoegen met van ieder perceel een schoof te nemen, die zoo goed mogelijk, *voor ieder perceel* afzonderlijk, de middelmaat voorstelde.

Het aantal brandige aren werd dan voor ieder van die schoven bepaald en hare verhouding tot het aantal gezonde aren vastgesteld. Aldus werden de volgende cijfers bekomen :

Victoria tarwe.	Gezonde aren.	Brandige aren.	Brandige aren per honderd.
1. met molenstof n° 24.	453	68	15.0
2. id. n° 0.	426	63	14.5
3. id. n° 24 (samen met het zaaigraan uitgestrooid)	449	119	26.5
4. zonder molenstof	459	17	3.7
5. id. id.	504	23	4.5
Gebaarde tarwe met groote korrels.			
1. met molenstof n° 24	383	49	12.7
2. id. n° 0	405	58	14.3
3. id. n° 24 (samen met het zaaigraan uitgestrooid)	402	89	22.1
4. zonder molenstof	403	24	5.9
5. id. id.	478	21	4.5

Uit die cijfers blijkt : 1° dat het gebruik van molenstof een zeer merkbaren invloed heeft op het aantal brandige aren per perceel; — 2° dat het aantal sporen in het molenstof bevat, niet zeer hoog moet zijn om nochtans veel brandige aren te doen ontstaan; immers n^{r} 0, waarin slechts een tamelijk gering aantal brandsporen voorkomen, geeft een bijna even hoog gehalte aan brandige aren als n^{r} 24, dat grootendeels uit brandsporen bestaat; — 3° dat door het samenzaaien van zaaigraan en sporen het aantal brandige aren aanzienlijk toeneemt.

Dit alles was te voorzien, want al bevat het molenstof n^{r} 0 minder brandsporen dan n^{r} 24, toch zijn nog in het eerstgenoemde zeer veel sporen aanwezig in verhouding tot het aantal uitgezaaide graankorrels; van een anderen kant spreekt het van zelf dat op perceel 3 de voorwaarden tot besmetting der kiemplanten het gunstigst waren.

Niet alleen was het aantal brandige aren hooger op de per-

ceelen 1, 2 en 3, maar de opbrengst was er daarenboven geringer dan op de perceelen 4 en 5. Dit blijkt duidelijk uit de volgende cijfers :

Victoria tarwe.	Opbrengst berekend per are. Graan. Kilogr.	Graanafval. Kilogr.	Stroo. Kilogr.	Kaf. Kilogr.
Perceel 1 (molenstof nº 24)	30.20	1.18	65.20	5.48
Id. 2 (molenstof nº 0)	32.38	0.99	58 80	5.10
Id. 3 (molenstof nº 24 samengezaaid met het graan)	25.98	1.32	61.20	5.74
Perceel 4 (zonder molenstof)	32.98	1.16	65.40	5.54
Id. 5 id. id.	33.54	1.18	75.20	5.62
Gebaarde tarwe met groote korrels.				
Perceel 1	30.82	0.88	60.40	10.74
Id. 2	36.78	0.92	51.60	10.84
Id. 3	27.10	1.08	58.00	11.18
Id. 4	38.24	0.62	63.40	10.06
Id. 5 (1)	31.54	0.74	64.60	10.10

Het gebruik van molenstof tot het bemesten van graanvelden is dus volstrekt af te raden. Ook op die akkers, waar het volgend jaar graan zal verbouwd worden, mag men, tot bemesting van een ander gewas, geen molenstof aanwenden, want de brandsporen kunnen haar kiemkracht langer dan één jaar behouden en zouden dus de volgende jaren (maar vooral het eerst volgende) nog gevaarlijk voor den graanbouw kunnen zijn.

G. Staes.

---

(1) Dit half perceel heeft minder graan gegeven dan de er naast gelegen helft van perceel 4, zeer waarschijnlijk ten gevolge van het sterk omvallen van de tarwe op dit perceel, weinige dagen na den bloei.

NOORDAMERIKAANSCHE MIDDELEN TOT HET VOORKOMEN VAN DEN BRAND DER GRAANGEWASSEN.

In de jaargangen 1895 en 1896 van dit tijdschrift (1) hebben wij over den brand der graangewassen een paar opstellen geschreven, waarin wij tamelijk breedvoerig over die verderfelijke ziekte gehandeld hebben en waarin wij tevens de voornaamste voorbehoed- en bestrijdingsmiddelen hebben medegedeeld.

Onlangs verscheen in Noord-Amerika een kleine verhandeling (2) waarin sommige methoden worden besproken, die door ons slechts terloops werden vermeld, of die heel en al nieuw zijn. Wij achten het wenschelijk daarover het volgende mede te deelen :

De methoden tot het voorkomen van den brand berusten alle op een voorafgaande behandeling van het zaaigraan, waardoor de daaraan klevende brandsporen gedood worden. Dit is het doel van de Kühn'sche methode (behandeling met een zwavelzuur-koperoplossing), van de Jensen'sche methode (behandeling met warm water), enz. Ook de minder bekende of de vroeger niet beschreven methoden, die naast de andere in het boven aangehaald werkje uiteengezet worden, berusten op dezelfde grondslagen, maar de keus der oplossingen is verschillend en in Noord-Amerika gebruikt men zelfs bepaalde oplossingen bij voorkeur tegen sommige bepaalde brandsoorten, terwijl men ze voor andere minder dienstig acht.

---

(1) Zie Nota (1) op bldz. 65 van deze aflevering.

(2) Walter T. Swingle, *The grain smuts : how the are caused and how to prevent them*, Farmers'bulletin n° 75. U. S. Department of Agriculture. Washington 1898.

Aldus wordt b. v. de Kühn'sche behandeling met een zwavelzuur-koperoplossing en daarna met kalkmelk, als zeer doeltreffend beschouwd voor den stinkbrand of steenbrand van de tarwe (*Tilletia laevis* en *Tilletia Tritici*) en voor den bedekten gerstebrand (*Ustilago tecta hordei* JENS.), doch veel minder werkzaam tegen den stuifbrand van de haver (*Ustilago Avenae*). De Jensen'sche warm-watermethode wordt daarentegen voor al de brandsoorten aangeraden, doch met eenige wijzigingen in de bewerking, al naar gelang men te doen heeft met steen- of stinkbrand van de tarwe of met stuifbrand van de haver, ofwel met een der brandsoorten van de gerst, of nog met den stuifbrand van de tarwe (*Ustilago Tritici*).

A. — *Behandeling met kwiksublimaat tegen den steen- of stinkbrand van de tarwe.*

BOLLEY heeft bevonden dat kwiksublimaat of kwikchloride (een algemeen bekend ontsmettingsmiddel) den steenbrand der tarwe voorkomt, wanneer de zaaitarwe vooraf besproeid wordt met een oplossing van 2 ½ per 1000 van deze stof. Ziehier zijn voorschrift : « Giet het zaaigraan in een hoop op den dorschvloer of op een zeilkleed; besproei het graan op zulke wijze dat het door en door nat wordt, terwijl het onophoudend wordt omgeroerd, opdat ieder korrel op die wijze over zijn gansche oppervlakte zou bevochtigd zijn. Gebruik niet meer kwiksublimaat-oplossing dan er noodig is; overdaad zou het zaaigraan kunnen beschadigen. »

Men vergete bij een dergelijke behandeling niet : 1° dat die oplossing niet in aanraking mag gebracht worden met metalen voorwerpen; 2° dat kwiksublimaat een zeer hevig gift is, zoodat men bij zijn gebruik steeds de grootste voorzorgen moet in acht nemen : aldus zal men b. v. goed acht geven dat de oplossing niet in aanraking gebracht worde met open wonden aan de

handen ; dat het zaaigraan niet in het bereik gesteld worde van hoenders en andere tamme dieren, die erdoor zouden kunnen vergiftigd worden ; eindelijk dat de vaten, waarin de oplossing bereid is geworden, zeer zorgvuldig gereinigd worden.

Volgens ons is deze methode, hoe goed zij ook hunne wezen, niet aan te bevelen, juist omdat het kwiksublimaat zulk een hevig gift is, terwijl andere, minder gevaarlijke stoffen even goede diensten kunnen bewijzen. Als algemeene regel dient aangenomen te worden, dat men alleen dan tot zeer giftige middelen zijn toevlucht neemt, wanneer men met andere, minder schadelijke stoffen niet de gewenschte uitslagen kan bekomen.

B. — *Behandeling met formaline tegen den steen- of stinkbrand van de tarwe en tegen den stuifbrand van de haver.*

Bolley en Close hebben bevonden, dat een oplossing van 2 ½ deelen formaline (1) op 1000 deelen water de ontwikkeling der bovengenoemde brandsoorten voorkomt.

Men moet daartoe het zaaigraan gedurende twee uur in de oplossing dompelen. Daar een verdunde formaline-oplossing als onschadelijk wordt aangezien, levert deze behandeling geen gevaar op.

C. *Behandeling met zwavellever tegen den stuifbrand van de haver.*

In ons boven aangehaald opstel (zie nota, bl. 65) over het Cerespoeder en den brand der graangewassen deelden wij mede, dat, volgens de onderzoekingen van Hollrung, het Cerespoeder uit niets anders bestond dan uit zwavellever, die echter onder

---

(1) Zie over f o r m a l i n e in deze aflevering (bl. 65-71) : G. Staes. *De behandeling van pootaardappelen met Bordeaux'sche pap en met formaline*, bldz 70.

dien nieuwen handelsnaam veel duurder dan haar waarde werd verkocht.

Zwavellever is een in water oplosbare verbinding van zwavel en kalium. In den laatsten tijd wordt van dezezelfstandigheid nog al dikwijls gebruik gemaakt tot bestrijding van verschillende meeldauwzwammen (*Oidium* en aanverwante geslachten) en dit, naar het schijnt, veelal met goed gevolg. Ook tegen sommige insecten wordt het nu en dan aanbevolen; het is ons echter nog niet mogelijk daaromtrent een bepaald oordeel uit te spreken.

De oplossing van zwavellever in water moet in een houten vat bereid worden en zooveel mogelijk van de lucht afgesloten worden, daar deze een ontbinding van de zwavellever teweeg brengt. Zelfs de onopgeloste zwavellever moet, om dezelfde reden, in goed gesloten glazen vaten bewaard worden.

Men kan gebruik maken van een oplossing à $\frac{3}{4}$ ten honderd ofwel van een oplossing à 2 ten honderd. In het eerste geval moet de zaaihaver 24 uur in de oplossing verblijven ; in het tweede is een indompeling gedurende 2 uur voldoende ; in de beide gevallen dient men te zorgen dat de vloeistof verscheiden centimeters boven het graan sta, zoodat door het inzuigen van het water in de haver, de bovenste lagen niet droog worden. Goed en veelvuldig omroeren van vloeistof en zaaigraan wordt vereischt, daar anders wellicht sommige korrels niet bevochtigd zouden worden.

De oplossing à 2 % schijnt den voorkeur te verdienen ; het zaaigraan behoeft slechts 2 uur in die sterke vloeistof te blijven liggen ; in die tijdruimte zuigt het slechts een geringe hoeveelheid water in, en het kan derhalve in veel korteren tijd gedroogd worden.

Dezelfde oplossing mag niet meer dan drie maal gebruikt worden ; de proefnemingen van KELLERMANN en SWINGLE hebben bewezen, dat ze als bestrijdingsmiddel tegen den stuifbrand der haver dient aanbevolen te worden. SWINGLE raadt trouwens

ook aan de zwavelleveroplossing tot bestrijding van den stinkbrand der tarwe te beproeven.

D. *De Sar-oplossing voor haverstuifbrand.*

De benaming sar is door SWINGLE uitgedacht om een korte uitdrukking te bezitten voor een nieuw zwammendoodend middel; *sar* is gevormd uit de eerste letter van ieder der drie volgende Engelsche woorden : sulphur (zwavel), alkali (in dit geval bijtende soda) en resin (hars). Het product, dat men door de vermenging van deze drie stoffen bekomt, is in hoofdzaak een soort van zwavellever, waarin echter het kalium door natrium (sodium) is vervangen; het is dus zwavelnatrium.

Wij achten het overbodig hier de bereiding van de sar-oplossing in bijzonderheden te beschrijven. Het groote voordeel, dat zij volgens SWINGLE oplevert, is haar lage prijs vergeleken met den prijs van de zwavellever in Noord-Amerika. Ten onzent zou het verschil tusschen de prijzen der beide stoffen voorzeker gering zijn, zoodat men in dit geval wel den voorkeur zal geven aan een koopbaar produkt boven een tamelijk ingewikkelde bereiding(1).

Hoe het zaaigraan ook behandeld zij, in ieder geval moet het gedroogd worden, alvorens het uitgezaaid wordt. De gemakkelijkste en snelste wijze van drogen is de volgende : een zeilkleed, of een dekkleed of een ander dergelijk doek wordt enkele voeten boven den grond op een latwerk uitgespreid.

---

(1) Volgens SWINGLE kost de zwavellever in Noord-Amerika, al naar gelang van de gekochte hoeveelheid, 25 à 50 cent (Noordamerikansche munt) per pound, d. w. z. ongeveer 1.25 à 2.50 frank voor ongeveer 150 gram. In België is echter de zwavellever voor minder dan 1 frank per kilogram gemakkelijk te bekomen, zelfs bij geringe hoeveelheden.

Daarop wordt het zaaigraan gegoten en blijft het liggen tot het weer droog is.

Deze doenwijze laat daarenboven nog toe het zaaigraan desnoods, gedurende den nacht of in geval men regen voorziet, onder dak te brengen.

Is het niet mogelijk op de beschreven wijze te werk te gaan, dan moet men het zaaigraan op den dorschvloer en op eenige andere vooraf schoongemaakte ruimte uitspreiden.

Men vergete hierbij niet dat de dorschvloer of het zeilkleed, evenals de zakken, die tot het vervoeren of bewaren van het behandelde zaaigraan gebruikt worden, vooreerst dienen ontsmet te worden. Dit geschiedt het best door middel van een oplossing van zwavelzuur koper aan 1 % voor den dorschvloer, — en door het indompelen der zeilkleeden en zakken in kokend water.

G. Staes.

DE ROODE SPIN OF SPINNENDE MIJT.

(*Tetranychus telarius L.*)

—

Het diertje, waarover wij hier wenschen te handelen, is wel zeer klein, doch daarom niet minder belangrijk. Tuinlieden en hoppekweekers kennen het sinds geruimen tijd als een zeer schadelijk, lastig en moeilijk te verdrijven wezen. Het is trouwens ook zeer verspreid : men treft het niet alleen aan in Europa, maar ook in Amerika en zelfs in Australië, naar welke beide laatste werelddeelen het hoogst waarschijnlijk van uit de oude wereld met planten of plantendeelen werd overgebracht.

Toch is de levensgeschiedenis van de roode spin voor de meeste landbouwers een onbekende zaak en juist dat feit — de onbekendheid met de levenswijze van den kleinen vijand — heeft

veelal ten gevolge, dat de bestrijding niet op de geschiktste manier geschiedt en dientengevolge aan de verwachting niet beantwoordt.

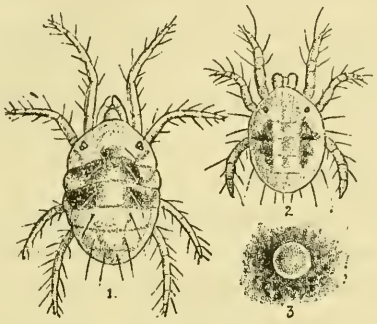
De roode spin of spinnende mijt is geen insect; zij behoort, zooals haar namen het aanduiden, tot de klasse der Spinachtigen (*Arachnida*) en wel tot de orde der Mijten (*Acarina*).

Mijten zijn meestal zeer kleine, soms alleen met het vergrootglas zichtbare diertjes. Terwijl bij de insecten het lichaam uit drie, duidelijk gescheiden deelen bestaat, n l. kop, borst en achterlijf, kan men bij de Spinachtigen geen afzonderlijken kop onderscheiden. Haar lichaam bestaat meestal uit een kop-borststuk (*cephalothorax*) en een achterlijf (*abdomen*), — zooals b. v. bij de eigenlijke spinnen duidelijk te zien is. Bij de mijten is echter de versmelting der drie lichaamsdeelen nog verder gedreven : kop, borst en achterlijf zijn hier vereenigd tot één geheel, waarin geen onderdeelen meer kunnen onderscheiden worden. De insecten hebben zes pooten; bij de spinnen en mijten zijn er daarentegen meestal acht (soms slechts 4, 2 of 0), althans in volwassen toestand; de insecten zijn voorzien van sprieten, terwijl de Spinachtigen daarvan verstoken zijn.

De roode spin wordt hoogstens een halven millimeter groot. Het lichaam is eirond en draagt een paar oogen, die zich als roode stipjes voordoen. In volwassen toestand heeft zij acht pooten (zie fig. 1), hare kleur vertoont tamelijk veel verscheidenheid, al naar gelang van den ouderdom en ook, naar het schijnt, naar gelang van het gebruikte voedsel; zij kan groenachtig, rood, of geelachtig, of bruinachtig zijn; de kleur der jongen is steeds bleeker dan die der oudere dieren. Het lichaam en de pooten zijn eenigszins behaard, echter minder bij de mannetjes dan bij de wijfjes.

De roode spin overwintert in volwassen toestand onder

steenen, graszoden, afgevallen bladeren en andere op den grond liggende plantendeelen, in de spleten van het hout (b. v. van de hoppestaken), in de reten van de schors der boomen en struiken, enz. In het voorjaar verlaat zij haar schuilplaats en gaat op de bladeren van een aantal verschillende plantensoorten leven. Wij noemen hier alleen de volgende : onder de vruchtboomen, vooral de pruime- en kwetseboomen; den wijn-



Roode Spin of spinnende mijt.
Fig. 1. Volwassen dier; fig. 2, jonge mijt of larve (slechts 6 pooten); fig. 3, ei der roode spin.

stok; — onder de loofboomen : de linde, den kastanje en den wilg; — onder de veldvruchten : al de graangewassen en talrijke grassoorten (Gramineëen), erwten, boonen, linzen, de verschillende klaversoorten, luzerne (Fransche klaver), lupinen of wolfsboonen, beetwortels, kemp (of hennep), vlas, komkommers en augurken, slaapbollen of maankoppen (heulzaad) en vooral de hop; — onder de sierplanten : de roos en talrijke kasplanten; — eindelijk vele onkruidsoorten.

In den loop (gewoonlijk in de tweede helft) der maand Mei legt de spinnende mijt haar kogelvormige eieren (zie fig. 3), die in verhouding tot de geringe afmetingen van het diertje, zeer groot mogen heeten. Die eieren worden, ieder afzonderlijk, door uiterst fijne draden aan de onderzijde van de bladeren bevestigd, bij voorkeur in de kleine indeukingen langsheen de

middelrib. Als de eieren pas gelegd zijn, zijn zij doorschijnend wit; allengs worden zij donkerder en eindelijk goudgeel. Na een zestal dagen komt de jonge mijt uit het ei te voorschijn; zij gelijkt bij haar geboorte, wat haar vorm betreft, reeds zeer goed op het volwassen dier; alleen is haar lichaam kleiner en bleek groenachtig geel; eerst later neemt het de donkergele, roodachtige of bruinachtige kleur der oudere dieren aan. De jonge mijt heeft daarenboven slechts zes pooten (zie fig. 2), in plaats van acht zooals de volwassen individuën (zie fig. 1).

Verscheiden geslachten kunnen in den loop van den zomer op elkander volgen; is het weder gunstig, zoodat de sterfte onder de mijten gering blijft, dan kan hare vermenigvuldiging verbazend snel geschieden.

De spinnende mijt maakt aan de onderzijde der bladeren een zeer fijn web, dat nochtans met het bloot oog duidelijk zichtbaar is; daarenboven vindt men tevens aan de oppervlakte der bladeren, een als meel uitziende stof, die uit niets anders blijkt te bestaan dan uit de bij de vervelling (ruiing) afgestroopte huidjes der jonge mijten en uit de eieren.

De roode spinnen kunnen zich goed bewegen; ook, wanneer men een aangetast blad nauwkeurig met een « loupe » beschouwt (voor een geoefend oog gaat het zelfs zonder loupe), treft men heen en weer loopende mijten aan; de meeste echter hebben zich vastgezogen. Daartoe bezitten deze dieren een uitstekend ingericht toestel : het bestaat uit twee krachtige kaken met scherpe uiteinden, waarmede openingen in het blad worden geboord, en uit een zuigtoestel, dat in staat is om door de gemaakte wonde tot in het inwendige weefsel van het blad door te dringen en er het sap uit te zuigen.

Het is door het verwonden der bladeren en door het uitzuigen van het bladmoes, dat de roode spinnen schadelijk worden. De verschijnselen, die zich daarbij voordoen, zijn zeer kenschetsend : Op de bladeren ontstaan verkleurde vlekken, nu

eens bleekrood tot bruin, dan eens zeer bleekgroen, die meestal eerst in de hoeken tusschen een hoofdnerf en een zijnerf, soms ook tusschen twee zijnerven, te voorschijn komen. Het gebeurt ook wel eens, dat die vlekken van 't begin af bijna gelijkmatig over het heele blad verspreid zijn. Die vlekken of vlekjes zijn de plaatsen, waar mijten zich hebben vastgezogen en werkzaam zijn. De verkleuring breidt zich meer of minder snel uit en weldra is het blad nagenoeg heel en al rood geworden, met eenige witachtige of bleekgroene vlekken. Het blad is « verbrand ». Meestal sterft het nu langzamerhand af en valt op den grond. Naar gelang van het jaargetijde wordt het ofwel spoedig verlaten door de mijten, die dan nieuwe waardplanten gaan aantasten, ofwel de mijten blijven het bewonen of gaan een winterschuilplaats in de nabijheid opzoeken.

De dood van het blad kan ook veel spoediger volgen en het kan wel gebeuren, dat in weinige dagen de plant ten gevolge van de werkzaamheden der roode spinnen nagenoeg al haar bladeren verliest. Jonge en eenjarige planten, enten van vruchtboomen, stekken, enz. worden daarbij in sommige gevallen gedood.

De vermenigvuldiging der roode spinnen wordt ten zeerste begunstigd door warm en droog weder, vooral als de nachten tevens warm zijn. Het is onder dergelijke voorwaarden, dat het « *verbranden* » van de bladeren van de hop, van vruchtboomen, van den wijnstok en zeer talrijke sier- en andere planten het meest voorkomt. In geval de spinnende mijten zich echter zeer sterk vermenigvuldigd hebben, komt het « *verbranden* » vóór bij gelijk welk weder. Zeer dikwijls schrijft men dit verschijnsel verkeerdelijk toe aan een te drogen oostenwind of aan te sterken zonnegloed ; de roode spin is in vele gevallen de ware oorzaak van het « *verbranden* ».

Indien regen volgt, is zulks in ieder geval een voordeel ; de kleine mijt wordt dan in hare vermenigvuldiging en in hare werkzaamheid belemmerd, terwijl de planten zich veel spoediger herstellen van de schade, die het dier veroorzaakt heeft.

De berokkende schade is dikwijls vrij aanzienlijk : voor de hop b. v. is de spinnende mijt in sommige jaren een echte plaag, die den oogst grootendeels kan doen mislukken ; — ook voor de vruchtboomen en den wijnstok kan zij zeer gevaarlijk worden ; zij kan de waarde van sierplanten zeer sterk doen dalen en deze zelfs onverkoopbaar maken.

Of de spinnende mijten, die op al de bovengenoemde planten leven, alle tot dezelfde soort behooren, wordt door sommigen betwijfeld, omdat men wel eens kleine verschillen waarneemt, naar gelang van de plantensoort, waarop die diertjes leven. Zoo maakt men soms van de spinnende mijt op de hop een afzonderlijke variëteit onder den naam *Tetranychus telarius var. humili*. Hier dient echter opgemerkt te worden, dat ook tusschen individuën die op dezelfde plant leven soms verschillen waargenomen worden, zonder dat men daarom van verschillende soorten of variëteiten van roode spinnen zal spreken. Van een anderen kant mag niet vergeten worden, dat daar, waar b. v. de hop veel van de roode mijt lijdt, de andere gekweekte gewassen en de onkruiden er over 't algemeen ook sterk door aangetast zijn ; dit zou voorzeker niet zoo algemeen het geval zijn, indien men hierbij met verschillende soorten van mijten te doen had.

Trouwens, het feit dat sommige ervaren hoppekweekers aanbevolen hebben tusschen de hop, aardappelen of boonen te kweeken, om de roode mijten van de hop af te houden, bewijst nog eens te meer, dat men hier wel met één zelfde soort moet te doen hebben, daar in dit geval de ondervinding moet geleerd hebben dat de roode mijt van de hop op de tusschenculturen gemakkelijk overgaat.

Bestrijding

Dat de roode spin zeer schadelijk kan worden, blijkt uit het feit dat reeds tallooze middelen tegen dit kleine diertje werden

aangeraden. Daaruit blijkt echter tevens, dat de bestrijding ervan met veel moeilijkheden gepaard gaat en afdoende middelen niet zeer talrijk zijn. Wij zullen hier de meest aanbevolen mededeelen :

1. Zwavelbloem is sinds langen tijd in gebruik, doch hare werkzaamheid is niet afdoende bewezen ; zij heeft dan ook hare tegenstanders en hare verdedigers. Volgens PLAYFAIR is de beste methode de planten eerst eenigszins vochtig (niet al te nat) te maken en dan met zwavelbloem te bestuiven. Volgens een ander methode zou het verkieslijker zijn een mengsel te maken van 4 kilogr. groene zeep en 5 kilogr. zwavelbloem op 450 liter water, en met dit mengsel de planten te besproeien.

In het jaarboek van het Landbouwministerie van de Vereenigde Staten van Noord-Amerika wordt de volgende bereiding als afdoende middel aanbevolen : 600 gram kalk en 600 gram zwavel worden met een kleine hoeveelheid water behandeld, zoodat de kalk wordt gebluscht ; het verkregen mengsel wordt eenigszins verdund en gedurende twee uur gekookt. Vervolgens wordt het tot 100 liter aangelengd.

2. Zwavellever. Ook zwavellever (zwavelkalium) schijnt goede uitslagen te geven. In het « Journal of the Board of Agriculture » (Dec. 1897, bldz. 338) wordt aangeraden : een oplossing van 2 $\frac{1}{2}$ per duizend (dus 2 $\frac{1}{2}$ gram zwavellever per liter water), waaraan een kleine hoeveelheid zachte (bruine) zeep is toegevoegd, om het klevend vermogen van de oplossing te verhoogen. Men vergete niet, dat zwavelleveroplossingen niet lang op voorhand mogen bereid worden. (Zie Tijdschr. Plantenz. 4e Jaarg., bladz. 80).

3. Petroleumemulsie. RATHAY heeft met de volgende petroleumemulsie goede uitslagen bekomen : 1 kilog. harde zeep, 1 lit. petroleum en 100 lit. water. (Voor de bereiding der petroleumemulsie, zie o. a. Tijdschrift over Plantenz., 4e Jaarg. bldz. 58) Vooral wanneer dit middel bijtijds aangewend wordt, schijnt het zeer werkzaam te zijn.

4. Lysol. Onder dezen naam komt in den handel een vloeistof voor, die verkregen wordt door het mengen van gelijke deelen ruwe cresol met potaschzeep, waardoor de cresol in water oplosbaar wordt. Men heeft *lysol* dikwijls aanbevolen als bestrijdingsmiddel zoowel tegen zwammen als tegen insecten. Tegen zwammen wordt het thans wel door niemand meer aanbevolen; bijna al de genomen proeven zijn volkomen mislukt; — als insectendoodendmiddel wordt het nog door enkelen verdedigd; volgens de meesten echter is een oplossing van lysol alleen dan werkzaam, wanneer zij zoo sterk is, dat zij tevens voor de bladeren schadelijk wordt. Met zeer verdunde oplossingen heb ik zelf nooit goede uitslagen bekomen. RATHAY heeft nochthans tegen de spinnende mijt een oplossing à 0,25 0/0 als afdoende voorgeschreven. Met een zóó verdunde oplossing (2,5 gram lysol per liter water) bestaat geen gevaar voor de planten. (1)

5. Antinonnine. De stof, die onder dezen naam in den handel is gebracht, is een gele brij, welke 50 0/0 orthodinitrocresolkalium bevat. Om het uitdrogen van deze brij te voorkomen is daaraan een geringe hoeveelheid zeep toegevoegd, daar volkomen droge orthodinitrocresolkalium gemakkelijk ontplofbaar is. De naam « antinonnine » heeft die stof te danken aan het feit, dat men haar aanzag als een uitstekend middel tegen de nonnenrups (*Liparis monacha*), een der ergste vijanden van de sparren- en dennenbosschen. Tegen weekhuidige dieren schijnt een oplossing van antinonnine wezenlijk werkzaam te zijn. Daartoe gebruikt men $\frac{1}{8}$ tot $\frac{1}{4}$ kilogr. antinonnine en 1 $\frac{1}{2}$ kilogr. harde zeep op 100 liter water. Tegen de

---

(1) Indien een onzer abonnenten proefnemingen verlangt te doen met lysol, dan kan ik kosteloos een kleine hoeveelheid van deze stof te zijner beschikking stellen. Ook voor andere, in ons land weinig bekende of moeilijk te bekomen bestrijdingsmiddelen, is zulks het geval.

spinnende mijt werd een dergelijke oplossing aanbevolen, als gevende zeer gunstige uitslagen.

6 Afkooksel van t o m a a t b l a d e r e n. Volgens WESTON is een sterk afkoosel van tomaatbladeren werkzaam tegen de roode spinnen.

De proef is gemakkelijk te nemen en eischt geen groote uitgaven.

Wij gaan hier andere, meer ingewikkelde formulen, alsook een aantal stoffen, waarvan de werking bepaald ongunstig was, met stilzwijgen voorbij. Het schijnt b. v. dat een kwassia-zeepoplossing de roode spin niet doodt ; dat dit dier ook aan het zoo hoogst giftig cyaanzuurgas weerstand biedt, enz. Het verwarmen van zwavel op zulke wijze, dat zij wel dampen afgeeft, maar niet vlam vat, geeft in broeikassen dikwijls goede uitslagen, maar die bewerking wordt niet door alle planten even goed verdragen.

In ieder geval dient hier iets opgemerkt te worden, dat meestal uit het oog wordt verloren : wanneer de aanwezigheid van spinnende mijten in 't oog begint te vallen, zijn gewoonlijk reeds eieren gelegd en, al doodt de gebruikte vloeistof soms ook de levende mijten, hare eieren ontsnappen meestal aan de vernieling. Een tweede besproeiing is dus in de meeste gevallen noodzakelijk omstreeks een week (6 à 7 dagen) na de eerste, d. w. z. op een tijdstip dat al de eieren, die tijdens de eerste besproeiing reeds bestonden, het aanzijn aan jongen hebben gegeven zonder dat deze zich lang genoeg hebben kunnen ontwikkelen om zelf weer eieren te leggen. Ik meen dat zeer dikwijls aan het niet in acht nemen van dezen maatregel het mislukken van de bestrijding moet toegeschreven worden.

Er kunnen ook voorzorgsmaatregelen genomen worden om de spinnende mijten zooveel mogelijk af te weren : Op de hopakkers zal in het najaar het onkruid verzameld en *verbrand*

worden, want op het onkruid komen dikwijls veel roode spinnen voor, en alleen door het te verbranden heeft men de zekerheid die lastige diertjes te hebben vernietigd. Hoppestaken, die niet ontschorst zijn, mogen niet gebruikt worden, want in de reten en onder de schubben of losse gedeelten der schors, kunnen de roode spinnen goede schuilplaatsen vinden om te overwinteren. Ook de losgekomen schorsdeelen der wijnstokken dienen daarom verwijderd te worden. Eindelijk ware het aan te bevelen de hoppestaken eer ze geplaatst worden in het voorjaar, en de stammen van den wijnstok en van de vruchtboomen gedurende den winter te bestrijken met een of andere voor *Tetranychus* schadelijke stof, b. v. eenvoudig met kalkmelk, waaraan zwavelbloem of zwavelzuurkoper is toegevoegd Een dergelijke behandeling is niet alleen een voorzorgsmaatregel tegen de roode spinnen, maar ook tegen een aantal andere schadelijke dieren en tegen ziekten, die door zwammen worden veroorzaakt.

G. Staes.

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam
EN
Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN
Dr J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Vierde Jaargang. — 4e Aflevering. 1 September 1898.

EEN ORCHIDEEËNKEVER.

(*Xyleborus perforans* WALL.)

In de vorige aflevering spraken wij over een klein, in Europa pas ingevoerd insect (1), dat voor de cultuur der Orchideeën zeer schadelijk kan worden. — Thans geeft het zelfde tijdschrift, waaruit wij vroeger het bericht hadden overgenomen, n. l. *The Journal of the Board of Agriculture* (van Engeland) in zijn nummer van Maart 1898 (bladz. 474) de beschrijving van een ander, voor de Orchideeën eveneens schadelijk insect : *An Orchid Beetle* (Een Orchideeënkever, *Xyleborus perforans*, WALL). — Daar de cultuur der Orchideeën, zoowel voor den handel als uit liefhebberij, ten onzent een zeer belangrijke plaats inneemt meenen wij goed te doen, ook dit opstel uit het Engelsch tijdschrift aan onze lezers bekend te maken.

In December 1897 werden sommige stengels van een Orchidee, *Dendrobium Phalaenopsis*, naar den *Board of Agriculture* tot onderzoek toegezonden, met het bericht dat een aantal planten van dezelfde soort, die in een Orchideeënkas stonden, ziekelijk waren en dat sommige onder haar klaarblij-

(1) G. STAES. *Een Orchideeënwants* (*Phytocoris militaris* WESTWOOD), Tijdschrift over plantenziekten, 1898, 3e aflevering, blz. 61.

kelijk wegkwijnden en zouden sterven. — In de stengels en pseudobollen van de toegezonden exemplaren waren kleine ronde gaatjes te zien en wanneer die organen in de lengte worden open gespleten, werden gangen zichtbaar, die naar allen schijn door een insect veroorzaakt waren. Dit insect werd er dan ook in gevonden; sommige van die gangen waren onvertakt en liepen van onder naar boven in den stengel; andere gangen hadden vertakkingen, die met den hoofdgang een rechten hoek vormden; meestal echter werd alleen één enkele korte vertakking aangetroffen.

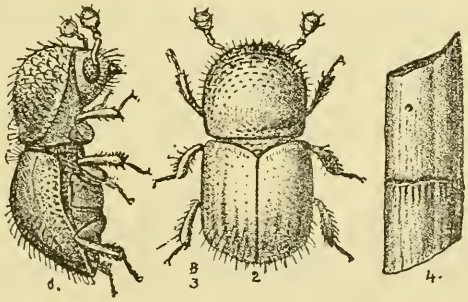
Het waren kevertjes, die in het hier bedoelde geval de schuldigen waren en zij werden in alle ontwikkelingstoestanden (eieren, larven, poppen en volwassen insecten) in de verschillende gedeelten der gangen en in de vertakkingen aangetroffen; larven en poppen bevonden zich echter nagenoeg uitsluitend in de vertakkingen.

Toevallig werd soms ook aan de buitenzijde der stengels een afzonderlijk exemplaar aangetroffen, dat juist bezig was in den stengel te boren met het doel er een nieuwe kolonie te vestigen.

Het was duidelijk dat de kevertjes van binnen in de stengels aan de planten schade toebrachten door het uitzuigen van het sap en door het uitvreten van de teedere inwendig gelegen weefsels. — De eigenaar der Orchideeën verklaarde dat niet een tiende gedeelte van zijne *Dendrobium's* onaangetast was gebleven, en dat daarenboven vele onder de niet aangetaste exemplaren beschadigd waren door het energisch middel dat aangewend was geworden om zich van de nieuwe indringers te ontmaken. (Waarin het aangewende middel bestond wordt echter niet gezegd).

De kevertjes schenen een groote voorliefde voor *Dendrobium*-soorten en in 't bijzonder voor *Dendrobium Phalaenopsis* aan den dag te leggen.

Enkele andere berichten over de aanwezigheid van deze kevertjes op Orchideeën zijn in Engeland door den *Board of Agriculture* ontvangen geworden; toch schijnen zij tot nog toe niet zeer verspreid te zijn. Maar het ware niet te verwonderen, dat zij weldra veel algemeener zouden voorkomen, want zij worden ingevoerd met Orchideeën uit verschillende streken. In het hooger besproken geval gelooft men dat de Orchideeën ingevoerd waren uit Nieuw-Guinea of uit Ceylon. In Ceylon weet men zeer goed, dat het insect er bestaat, zooals trouwens in de meeste tropische en subtropische gewesten. BLANDFORD, die zich met de studie van dit insect vooral heeft beziggehouden, zegt echter dat deze kever tot nog toe in geen enkel land van Europa aangetroffen werd.



De Orchideeënkever (*Xyleborus perforans*, WALL).
Fig. 1. De Orchideeënkever, van ter zijde gezien. -- Fig. 2. Idem, van boven gezien. (Deze beide figuren aanzienlijk vergroot.) --- Fig. 3. De Orchideeënkever in natuurlijke grootte. --- Fig. 4. Een aangetaste stengel met een door het insect gemaakte opening. (Naar de figuren van *The Journal of Agriculture*.)

Het vrouwelijk insect heeft vleugels, is eenigszins grooter dan de mannelijke kever, doch niet gansch zoo breed; het wordt nauwelijks een tiende van een duim (1) lang (zie figuur 3, natuurlijke grootte).

De kevers zijn in volwassen toestand glanzend bruin of kastanjekleurig. Jonge kevers zijn iets bleeker. De sprieten

(1) Een Engelsche duim = 2.54 centimeter; deze Orchideeënkever wordt dus ten hoogste 2.5 millimeter lang.

bestaan uit vijf leden en zijn aan hun top knotsvormig verdikt.

Het insect boort een gaatje in een stengel van een Orchidee — dit werd door rechtstreeksche waarneming bewezen — en wanneer het tot in het midden van den stengel (of in de nabijheid van het midden) is gekomen, maakt het de hooger beschreven gangen met een of meer vertakkingen; daar het inwendig weefsel van den Orchideeënstengel zacht en malsch is, zijn die gangen vrij moeilijk te maken. In de meeste gevallen eindigen deze gangen of hunne vertakkingen in een verwijd gedeelte, waarin dan eieren, larven, poppen en volwassen insecten kunnen aangetroffen worden.

De larve heeft geen pooten, is melkachtig wit en slechts weinig langer dan een tiende duim. Sommige onderzoekers beweren dat de larven geen gangen maken; zij hebben nochtans sterke kaken, die blijkbaar ingericht zijn tot bijten en boren, en het schijnt wel bewezen te zijn, dat larven die in sommige Orchideeënstengels gevonden werden, vlijtig aan het werk waren.

De pop is wit.

Blandford meent te mogen aannemen dat de gansche ontwikkeling, van het ei tot het volkomen volwassen insect, in tien weken afgeloopen is.

De verspreiding van het insect heeft plaats door de gevleugelde wijfjes, welke gewoonlijk na eenigen tijd een opening maken in den stengel, waarin zij geboren zijn; langs daar verlaten zij de plant, ten ware zij langs het oorspronkelijk gaatje ontsnappen. Zij vliegen vervolgens naar onaangetaste planten, waarin zij cirkelronde gaatjes boren, gangen maken en eieren leggen.

Deze kever is niet alleen schadelijk voor de Orchideeën : in West-Indië en in nog andere streken is hij ook zeer verderfelijk voor het suikerriet. Hij tast ook de biertonnen aan, en veroorzaakt, vooral in Indië, belangrijke verliezen, ten gevolge

van het lekken der tonnen, dat door het boren der kleine diertjes wordt teweegebracht.

Wanneer deze kevers zich in een Orchideeënkas genesteld hebben, moeten de aangetaste stengels en pseudobollen afgesneden en verbrand worden. Het zou daarenboven wenschelijk zijn die besmette planten ook te verpotten en daarbij versche potten, versch veenmos *(Sphagnum)*, mos en ander materiaal te gebruiken.

G. Staes.

DE BLEEKZUCHT OF CHLOROSE BIJ DE PLANTEN.

Ten gevolge van uitzonderlijke levensvoorwaarden wordt soms bij de groene organen der planten een bleekere tint waargenomen. Boomen en heesters, zoowel als struiken en kruidachtige gewassen, zelfs éénjarige planten kunnen dit verschijnsel vertoonen.

Deze bleekere tint, welke afwisselt van geelachtig groen tot bleekgeel en zelfs tot wit, dient toegeschreven te worden aan het geheel of gedeeltelijk ontbreken van het bladgroen (chlorophyl,) d. i. de stof, waaraan de bladeren en enkele andere organen hun groene kleur te danken hebben. Soms hebben die organen eerst een normale kleur; later worden zij bleeker ten gevolge van de verdwijning van het bestaande bladgroen uit de cellen onder den invloed van uitwendige levensvoorwaarden, die wij verder zullen leeren kennen.

Verschillende oorzaken kunnen het bleeker worden der groene plantendeelen teweeg brengen; het spreekt van zelf dat de aan te wenden bestrijdingsmiddelen naar gelang van de oorzaak der verbleeking verschillend zijn.

Onder die oorzaken zijn er drie, waarvan de werking reeds tamelijk goed bestudeerd werd. Wij kunnen aldus drie-

érlei verschijnselen onderscheiden, namelijk de bleekzucht of chlorose, waarmede wij ons in 't bijzonder zullen bezighouden, en twee andere verschijnselen die een gansch andere oorzaak hebben, maar weleens met de eigenlijke bleekzucht zouden kunnen verward worden en die wij daarom vooraf eenigszins bondig zullen bespreken.

Gebrek aan licht. — Etiolement.

Eenieder weet wat gebeurt met aardappelen, die gedurende de wintermaanden in kelders worden bewaard. De knollen *loopen uit*, m. a. w. de oogen der knollen schieten door en geven het aanzijn aan lange dunne scheuten. — Plant men aardappelen uit, dan zullen de oogen eveneens uitloopen; dit zal echter aanleiding geven tot scheuten, die van de kelderscheuten duidelijk verschillen. De scheuten, die in het duister zijn ontstaan, zijn wit en dragen kleine bleekgele bladeren (zij zijn geëtioleerd), terwijl de scheuten, en bladeren, die zich op den akker boven den grond ontwikkelen de gewone groene kleur vertoonen.

Met dit bleek zijn der organen, gaan ook wijzigingen in den vorm hand in hand : de stengelleden, d. w. z. de afstanden tusschen de achtereenvolgende bladeren, worden in het duister veel langer en ook veel dunner, terwijl de bladeren, zeer klein blijven en gewoonlijk slechts enkele millimeters lang worden. Dergelijke verschijnselen worden niet alleen bij den aardappel, maar ook bij nagenoeg alle gewassen waargenomen. Zaden die b. v. in het duister kiemen, geven het aanzijn aan witte of zeer bleek gele kiemplanten (1) Wanneer men een plant, die reeds normale stengelleden en groene bladeren heeft

(1) Als een uitzondering dient hier aangehaald te worden, dat de kiemplanten der Coniferen bladgroen bezitten, ook wanneer zij in 't duister zijn gekiemd.

gevormd, in het duister brengt, komen in de jonge deelen al de kenschetsende verschijnselen van het etiolement voor den dag : de nog groeiende en de nieuwe stengelleden worden verlengd en zwak, de nieuwe bladeren blijven klein en de kleur der beide organen is bleekgeel, in plaats van groen, daar zich geen bladgroen vormt in de deelen, die in het duister ontstaan. (1) Een sprekend voorbeeld van dergelijke veranderingen wordt opgeleverd door het eerste stengellid van de kiemplanten van de boekweit *(Polygonum Fagopyrum)* : dit stengellid wordt in het licht 2 a 3 Cm. lang, terwijl het in het duister tot een lengte van 35 a 40 Cm. kan uitgroeien. De bladeren van de meeste gewassen bereiken in het duister niet eens een derde der normale grootte ; bij uitzondering brengen de in het duister gekweekte bladeren van *Canna* het tot de helft hunner gewone grootte ; trouwens, waartoe zou het dienen dat de bladoppervlakte groot wordt, daar het blad in het duister toch niet assimileeren kan.

Het doel dier wijzingen ligt voor de hand ; door het verlengen der stengelleden tracht de plant zoo spoedig mogelijk het licht te bereiken; door de kleinere ontwikkeling der bladeren wordt tevens een aanzienlijke hoeveelheid bouwstoffen uitgespaard, die nu kan gebruikt worden om de buitengewone verlenging der stengels mogelijk te maken.

Het boven beschreven etioleeren of etiolement der planten is uitsluitend aan gebrek aan licht te wijten; en houdt op wanneer de planten in het licht worden gebracht. Alsdan behouden de verlengde stengelleden en de kleine bladeren wel is waar hunne reeds aangeworven eigenschappen, maar er ontstaat weldra bladgroen in de nog niet te oude organen en de jonge, nog niet uitgegroeide gedeelten nemen verder weer den normalen vorm aan.

---

(1) Ook hier is op een uitzondering te wijzen : bladeren van varens zijn ook in het duister groen.

Gebrek aan Warmte.

In het voorjaar, en soms zelfs in Mei en Juni kan men bij een aantal gewassen waarnemen, dat de jonge bladeren bleekgeel blijven ofschoon zij zich in het licht ontwikkelen; bij boonen, bij graangewassen (b. v. de maïs) en vooral bij het kruidje roer-mij-niet (*Mimosa pudica*) is zulks geen zeldzaam verschijnsel. Slaat men daarbij de schommelingen gade, die zich in den warmtegraad der lucht voordoen, dan ziet men dat het bleeker worden der bladeren overeenstemt met een vrij aanzienlijke verlaging der temperatuur (1). Deze verlaging is soms niet groot genoeg om den groei te beletten, maar wel om het vormen van bladgroen onmogelijk te maken; daartoe is immers niet alleen een voldoende hoeveelheid licht noodig, maar een voldoende warmtegraad is niet minder onontbeerlijk. Die warmtegraad zelf is verschillend van de eene soort tot de andere: zoo kan b. v. de maïs geen bladgroen vormen, wanneer de temperatuur niet ten minste 6° bedraagt, terwijl voor vele onzer inheemsche gewassen 1° à 3° voldoende is.

Wordt het weder warm of brengt men de aangetaste gewassen in een kamer of broeikas, waar de temperatuur hoog genoeg is, dan ziet men weldra de bladeren weer de groene kleur aannemen, in de onderstelling dat de planten door de koude niet gedood of beschadigd zijn geworden.

De eigenlijke Bleekzucht of Chlorose.

Door gebrek aan licht of door gebrek aan warmte worden de bladeren geel; bij de bleekzucht of chlorose waarover wij thans willen handelen, is de kleur echter niet

---

(1) Omstreeks midden Juni b. v. komen gewoonlijk in gansch Middel-Europa eenige koude nachten en een zeer merkbare verlaging der dagtemperatuur voor.

geel maar daarentegen wit (1), en noch licht noch warmte hebben een rechtstreekschen invloed op den gang der ziekte. Hier is een andere oorzaak in het spel n. l. : het gebrek aan ijzer.

Bladeren, die door bleekzucht zijn aangetast, kunnen ofwel gansch wit zijn, ofwel alleen langs de hoofdnerven, of tevens langs de zijnerven de witte kleur vertoonen. Deze verschijnselen zijn sinds eeuwen bekend. In vorm en grootte wijken deze bladeren van de normale gewoonlijk niet af, alhoewel het niet zeldzaam is chlorotische bladeren aan te treffen, die iets kleiner zijn dan de gezonde groene. — Zeer dikwijls gebeurt het, dat aan lange scheuten de eerste 5 à 6 bladeren (soms meer nog) groen, de volgende bleek groen, de laatste echter volkomen wit zijn. Bij oudere boomen, (b. v. bij den paardenkastanje) komt het voor, dat midden in de groene, wijd uitgespreide bladkroon, één enkele tak sneeuwwitte bladeren draagt; bij jongere boomen en kleine struiken worden meestal, bij het verschijnen der ziekte, *al* de bladeren bleekgroen of wit. Bij oude boomen, b. v. berken en andere, draagt de kroon soms uitsluitend groene bladeren, terwijl de jonge scheuten aan den voet van den stam daarentegen uitsluitend witte bladeren voortbrengen.

Bij boomen doen de verschijnselen zich zelfs gewoonlijk niet in al hunne volkomenheid in eens vóór. Zoo zal b. v. één tak het eerste jaar bleekgroene bladeren en eerst het volgend jaar witte bladeren dragen; maar als de ziekte een boom eenmaal aangetast heeft, verbreidt zij zich meestal tamelijk snel. In de volgende jaren ziet men allengs eerst de heele zijde, waar de ziekte begonnen is, vervolgens de gansche kroon witte bladeren dragen. Tevens wordt de plant steeds zwakker;

(1) Zelden is de kleur eenigszins geel, ten gevolge van de aanwezigheid van stoffen, die tot nog toe niet nader bestudeerd zijn, b. v. bij *Aristolochia tomentosa*.

zij geeft iedere lente minder scheuten en na eenige jaren (4, 5, 6 jaar) mag de boom als verloren beschouwd worden.

Staat die boom in een lusttuin of in een laan, dan ontstaat door zijn verdwijning een ledige plaats, die moeilijk aangevuld wordt; is die boom gekweekt om zijne vruchten of om andere voortbrengselen, dan is het verlies nog erger, zoodat het bestrijden der bleekzucht groot belang oplevert.

Wanneer de ziekte zich in eens in haar volle kracht vertoont zijn de jongste bladeren, wanneer zij nog in de knoppen samengevouwen zijn, reeds zuiver wit. *Op dit oogenblik*, is het nog mogelijk maatregelen te nemen om aan de bladeren, die uit de knoppen zullen voortspruiten, hunne groene kleur terug te geven. Soms echter wordt in het voorjaar niets bijzonders opgemerkt; eerst later ziet men naarmate de jonge, schijnbaar groene bladeren de knoppen verlaten en grooter worden, dat slechts hunne bladnerven groen zijn, en hoe meer het blad zich ontvouwt, hoe meer ook het wit gedeelte voor den dag komt. Wordt de ziekte eerst in dit levenstijdperk waargenomen (wanneer de bladeren reeds tamelijk groot zijn), dan blijven de bestrijdingsmiddelen voor het loopende jaar meestal zonder gevolg, tenzij men de methode Dufour toepast, waarover wij verder spreken. Dit mag in de practijk niet vergeten worden, want anders zou men weleens uitslagen verwachten, die niet te verkrijgen zijn en een bestrijdingsmiddel als onwerkzaam beschouwen, ofschoon het uitstekend is.

De oorzaak der bleekzucht werdt eerst in 1849 ontdekt: de Fransche scheikundige Gris bevond, dat chlorotische planten groen worden, wanneer men ze met een ijzerzoutoplossing begiet. De beroemde botanist Sachs toonde verder aan, dat wanneer men waterculturen maakt, d. w. z. wanneer men planten kweekt in water, waaraan voedende stoffen zijn toegevoegd, chlorose bij de aldus gekweekte planten ontstaat, wan-

neer geen ijzerverbinding in de voedseloplossing voorkomt, — en dat men door bijvoeging van een zeer geringe hoeveelheid ijzerzoutoplossing het groen worden der bladeren bekomt, zoodat men willekeurig de chlorose kan te voorschijn roepen of genezen.

Deze feiten, hoewel reeds belangrijk op zich zelf, hebben natuurlijk voor de practijk een hooge waarde, waaraan tot nogtoe echter te weinig aandacht werd geschonken. — Dit dient vooral toegeschreven te worden aan het feit, dat dikwijls een groote afstand bestaat tusschen de theoretische proeven in een laboratorium en de toepassing der wetenschappelijke ontdekkingen in de practijk.

Zoo is het b. v. gemakkelijk aan eenige kleine chlorotische planten de noodige hoeveelheid ijzer toe te dienen en aldus het groen worden der bladeren te bewerken, terwijl het daarentegen dikwijls zeer moeilijk is door die behandeling bij groote struiken en oude boomen goede uitkomsten te verkrijgen. Een kleine, in een waterige voedseloplossing gekweekte en chlorotisch gemaakte plant wordt in 2 à 3 dagen groen, wanneer aan het water, waarin de wortels zich bevinden, eenige milligrammen ijzerzout worden toegevoegd. (1) Men zou dus wellicht meenen, dat het voldoende zal zijn den voet der aangetaste boomen of struiken met een zeer verdunde ijzeroplossing te besproeien om de ziekte te zien verdwijnen. Dit is echter gewoonlijk het geval niet, alhoewel diezelfde oplossing de groene kleur weer doet ontstaan, wanneer zij rechtstreeks op chlorotische bladeren wordt gebracht.

Het is bekend, dat ijzer in alle gronden voorkomt; en dat een *zeer geringe* hoeveelheid ijzer voldoende is om het bladgroen der planten te vormen. Hoe komt het dan, dat planten kunnen ziek worden bij gebrek aan ijzer?

(1) Is de ijzeroplossing te sterk, dan doodt zij de plant.

IJzer bevindt zich wel is waar overal in den grond, maar is niet altijd tot de voeding der planten dienstig. Ook met kalium (potassium) en phosphorzuur kan dit eveneens het geval zijn. IJzer, kalium, phosphorzuur, enz. worden door de planten immers niet opgenomen, indien zij niet kunnen opgelost worden. Die stoffen nu worden door de aarde vastgehouden, in de aarde als het ware vastgelegd, en kunnen aldus niet opgelost worden in het water waarmede de bodem gedrenkt is. Toch weet de plant hiermede raad : hare zuigwortels (dunste worteltakjes) leggen zich tegen de aarddeeltjes aan en scheiden een zuur af, waardoor de bovengenoemde stoffen allengs in een *oplosbaren* vorm worden gebracht, van de aarde worden losgemaakt, en door de plant kunnen opgeslorpt worden, — al geschiedt dit ook zeer langzaam. Eenige proeven en waarnemingen van Sachs zullen ons van die vasthoudende kracht van den grond overtuigen :

Neemt men een grooten trechter, die men met akker- of tuinaarde vult en waardoor men eerst water laat zijgen om zich te overtuigen, dat in het filtraat geen ijzer aanwezig is, en giet men vervolgens op de aarde een zekere hoeveelheid eener genoegzaam verdunde ijzerzoutoplossing (zwavelzuurijzer (1) of ijzerchloried) dan vindt men regelmatig, dat de oplossing *die door den grond heen filtreert,* geen ijzer meer bevat. — Beter nog gaat men op de volgende wijze te werk : aarde wordt in een glazen kolf gebracht en met een ijzerzoutoplossing begoten ; nadat men het mengsel eenigen tijd geschud heeft, giet men de aldus verkregen brij op een filter en onderzoekt het doorgezegen water. Is er aarde genoeg

(1) Zwavelzuur ijzer ($Fe\,SO_4 + 7\,H_2O$) draagt verschillende namen : ijzersulfaat, ijzervitriool, groene vitriool, in den handel gewoonlijk koperrood (couperose verte); het kost slechts enkele centiemen per kilogram.

geweest en werd niet te veel ijzerzout gebruikt, dan zal het gefiltreerde vocht niet de geringste sporen ijzer bevatten. — Neem b. v. 100 gr. krijtwit (koolzure kalk) en een waterige oplossing van 1 gr. zwavelzuur ijzer, en schud alles goed dooreen; in het filtreerende water zal geen spoor van ijzer te vinden zijn : er heeft een scheikundige verbinding plaats gegrepen, er is zwavelzure kalk ontstaan, alsook koolzuur ijzer, dat in de overblijvende koolzure kalk (krijtwit) vastgelegd is en in *geabsorbeerden toestand* er in blijft.

Sachs bevond in 1885, dat één kubiek meter (1000 L.) tuinaarde het ijzer van 5 Kg. zwavelzuur ijzer of van 24 Kg. ijzerchloried (beide handelsproducten) zoo volkomen absorbeerde, dat het doorgeloopen water geen spoor ijzer bevatte. In een andere proef met tuinaarde, uit een andere plaats afkomstig, absorbeerden 1000 L. droge grond zelfs 9 Kg. ijzervitriool (1). Nochtans bevatte de grond in beide gevallen reeds vooraf een tamelijke hoeveelheid ijzer, dat men door middel van verdund zwavelzuur of chloorwaterstof in oplossing kan brengen, en verder langs scheikundigen weg kan herkennen.

Uit dit alles blijkt, dat akker- of tuinaarde wel ijzer in voldoende hoeveelheid kan bevatten, zonder dat de planten (of ten minste sommige planten) in staat zijn die stof te benuttigen. Van een anderen kant lijdt het ook geen twijfel, dat de grond niet noodzakelijk met ijzer moet verzadigd zijn (hetgeen in den regel niet gebeurt en trouwens nadeelig zou werken) om nochtans aan de wortelharen der meeste planten toe te laten de benoodigde hoeveelheid ijzer op te nemen.

Wij zullen thans eenige feiten bespreken, waarvan de

---

(1) Al naar gelang van de samenstelling van den grond verschilt ook natuurlijk zijn vasthoudende kracht, zoodat de cijfers die men bij verschillende proeven bekomt, hoegenaamd niet overeenstemmen en ook moeilijk kunnen vergeleken worden; maar zij leveren in ieder geval het bewijs van de absorbeerende kracht van den grond in 't algemeen.

verklaring moeilijk zou kunnen schijnen. Hoe komt het b. v. dat van twee plantensoorten, die naast elkander in denzelfden grond groeien en voor 't overige nagenoeg in gelijke voorwaarden verkeeren, de eene chlorotisch wordt en de andere niet? . Hoe komt het dat men zelfs zulk feit kan waarnemen bij twee planten van één zelfde soort? Hoe kan men verklaren, dat bij een boom slechts een enkele tak der kroon aangetast wordt, of nog dat de geheele kroon groene bladeren draagt terwijl de scheuten aan den voet aan bleekzucht lijden; eindelijk, waaraan moet men het toeschrijven dat soms de eerste bladeren van een twijg groen en de laatste wit zijn?

Dat verschillende plantensoorten zich op verschillende wijzen tegenover den grond gedragen is sinds lang bekend; de gewassen nemen wel alle dezelfde grondstoffen uit den bodem op, maar niet in dezelfde verhouding : de eene nemen meer stikstof, de andere meer phosphor, nog andere meer kalk op, enz. Wij kunnen naar aanleiding daarvan zeer goed begrijpen dat sommige plantensoorten gemakkelijker dan andere, ijzer opnemen en dus geen bleekzucht vertoonen.

Wanneer echter planten derzelfde soort naast elkander groeien, en sommige de ziekte vertoonen, terwijl andere gezond blijven, dan moeten wij aannemen, dat bij de aangetaste planten al de wortels, of een deel ervan, een storing ondergaan hebben, die hun het vermogen heeft doen verliezen, de niet rechtstreeks opneembare ijzerverbinding in opgelosten toestand te brengen. Hoe die storing ontstaat, waaraan dat onvermogen te wijten is, weten wij in den hedendaagschen staat der wetenschap niet, maar wel weten wij dat het mogelijk is door een gepaste toediening van ijzerzout dit te verhelpen.

Wanneer een boom in zijne kroon één of enkele chlorotische takken draagt, dan blijkt uit gedane onderzoekingen, dat in dit geval de wortels langs die zijde van den boom, waar de zieke takken bestaan, of de houtvaten die naar die takken

leiden, niet in hun normalen toestand zijn; maar ook in dit geval kan een gepaste ijzerbemesting de genezing aanbrengen. Indien wij een vergelijking dorsten wagen, dan zouden wij zeggen, dat met die planten moet gehandeld worden, als met sommige ziekelijke personen, die niet in staat zijn zekere spijzen onder den gewonen vorm op te nemen en te verteren, en aan wien men dat voedsel onder een meer geschikten vorm voorschrijft.

Van een gansch anderen aard is het feit, dat bij sommige boomen de scheuten aan den voet van den stam aan bleekzucht lijden, terwijl de kroon volkomen gezond blijft. Dit kunnen wij alleen verklaren door de onderstelling, dat den weg dien het ijzer in de plant volgt, voorbij die pas ontwikkelde stamscheuten heen, rechtstreeks naar de kroon loopt. Dat die verklaring wel de waarheid zeer dicht nabijkomt, blijkt uit het volgende : Wanneer bij chlorotische coniferen b. v. bij *Abies Balsamea*, al de lentescheuten, die uit de winterknoppen der horizontale takken ontstaan, witte bladeren dragen en ook de toptwijg der plant aangetast is, en men de ijzerbemesting met zorg toedient, ziet men over 't algemeen het eerst de topscheut en de bovenste zijscheuten, later de middelste en het laatst de laagst geplaatste scheuten groen worden. Dit zou men voorzeker op voorhand niet verwachten ; men zou integendeel denken, dat hoe korter de afstand is tusschen de wortels en een tak, hoe eerder ook het ijzer, dat in het opstijgende sap voorhanden is, dien tak moet bereiken.

Een andere algemeene oorzaak van bleekzucht is een te snellen groei, onverschillig of deze het gevolg is van een te sterk snoeien of van uitwendige levensvoorwaarden : « Bladrijke scheuten, zegt Sachs in zijn uitstekende verhandeling over de chlorose der planten (1) kunnen zich zoo ras verlengen en zoo

(1) *Julius Sachs, Erfahrungen über die Behandlung chlorotischer Gartenpflanzen*, Arbeiten des botanischen Instituts in Wurzburg 3e Band, Heft IV, bl. 439.

snel na elkander talrijke bladeren vormen, dat het opnemen en het vervoer van het ijzer (dat tot vorming van het bladgroen noodig is) in denzelfden tijd niet voldoende is om in de behoeften te voorzien.

Tot dezen uitslag kwam ik reeds jaren geleden, toen ik in den loop van twee winters, bij talrijke, omtrent 8 à 10 jarige boomen en struiken, groote takken en talrijke kleine liet wegnemen om aan die gewassen een beteren vorm te geven. Dit had ten gevolge dat in het volgend voorjaar de overgebleven takken buitengewoon weelderig uitschoten : in enkele weken ontstonden uit weinig ontwikkelde winterknoppen scheuten van 2 à 3 M. De eerste bladeren dier scheuten (b. v. bij *Robinia pseudacacia, Spiraea opulifolia, Castanea vesca, Quercus cerris, Quercus robur* en vele andere) waren normaal groen, dan volgden aan die takken bleekgroene, eindelijk gansch witte bladeren. Met de door het snoeien verhoogde bladvorming ging een grooter en sneller ijzerverbruik hand in hand : het chlorophyl moest met ongewone vlugheid en in buitengewoon groote hoeveelheid gevormd worden; dit ging aanvankelijk goed als de winterknoppen zich begonnen te ontwikkelen, daar zij alsdan over den ijzervoorraad beschikten, die in de wortels en stammen vroeger was verzameld. Toen die voorraad echter verbruikt was, moest ijzer uit den grond opgenomen worden en dit ging blijkbaar niet snel genoeg; daardoor werd de weg, die het ijzer af te leggen had, dagelijks langer; het moest als het ware de vooruitijlende twijgtoppen naloopen om daar tot de chlorophylvorming dienstig te zijn : bij deze soort van wedstrijd was het echter duidelijk, dat de opslorpende en de voedselleidende organen (wortels en hout) niet bij machte waren in de behoefte te voorzien en zoo ontvouwden zich de bladeren des te witter naarmate zij hooger aan de scheut stonden. — Dat het hier echter veel meer aan een te geringe opname van ijzer uit den grond, dan aan een te lang-

zaam vervoeren van het ijzer door de houtvaten moest toegeschreven worden, blijkt uit het gunstig gevolg van de alsdan toegepaste ijzerbemesting. De zeer rijke ijzertoevoer aan de wortels in Juni en Juli bracht reeds in weinige dagen het groen worden der bladeren te weeg, zoodat na eenige weken alle, ook de laatst gevormde bladeren, normaal groen waren.

« Ook in de laatste jaren heb ik altijd dergelijke ervaringen opgedaan : hoe krachtiger houtgewassen zijn en hoe weelderiger zij na een sterken snoei in het volgend voorjaar uitschieten, des te zekerder treedt dan deze vorm van chlorose in. Wij moeten echter doen opmerken, dat verschillende soorten van boomen en struiken meer of min tegen de chlorose bestand zijn. Olmen en wijnstokken zijn weinig ontvankelijk voor bleekzucht,(1) zelfs na sterk snoeien; *Glycine sinensis* en *Spiraea opulifolia* integendeel hebben er sterk van te lijden.

« De hier medegedeelde meening vindt trouwens grooten steun in verschillende algemeene waarnemingen; voor alles echter is de ondervinding daar, dat de chlorose op weiden, velden en bosschen, waar de groei in den regel niet zeer snel is, slechts weinig voorkomt en op de onvruchtbaarste gronden uiterst zeldzaam is; bij dien langzamen wasdom hebben de wortels tijd genoeg de geringe benoodigde hoeveelheid ijzer

(1) Wijnstokken, en wel vooral de Noordamerikaansche soorten, die in Frankrijk zijn ingevoerd, lijden wel aan chlorose, vooral in de kalkrijke gronden, of *witte gronden*, zooals men ze daar noemt; doch dat is geen gevolg van het snoeien, maar wel van de samenstelling van den grond. In de bruine, ijzerhoudende gronden komt de chlorose zelfs bij de Amerikaansche variëteiten zelden voor. De Fransche wijnstokken, die zich sinds eeuwen aan den grond hebben aangepast, lijden zelfs in de kalkrijke gronden zeer weinig aan bleekzucht, hetgeen nog eens bewijst dat het vermogen om het ijzer uit den grond op te nemen zeer verschillend is bij de verschillende soorten en zelfs bij verschillende variëteiten Dat er ook individuëele verschillen kunnen bestaan, zal wel niemand verwonderen na dit sprekend voorbeeld.

ook uit zeer ijzerarme gronden op te nemen. — Gansch anders gaat het in de tuinen, waar men door alle middelen der kunst den groei tracht te bespoedigen en waar dan ook vrij dikwijls chlorose als gevolg van den overmatigen groei optreedt.

« Op dezelfde wijze moet de reeds dikwijls gemaakte waarneming uitgelegd worden, dat het aantal chlorotische kruiden en houtgewassen in een regenrijken zomer veel grooter is dan bij aanhoudend droog weder. De groote vochtigheidsgraad van den grond en van de lucht brengt een snellen wasdom der twijgen teweeg en dus een grootere behoefte aan ijzer, die niet altijd in voldoende mate bevredigd wordt.

« Ook bij de meest verschillende soorten van kuip- en potplanten, die den winter in een broeikas doorgebracht hebben, ontstaan niet zelden chlorotische bladeren op het oogenblik, dat de gewassen buiten in de vrije lucht worden gebracht (Mei-Juni). De reeds aangelegde bladeren der knoppen, die zich in de broeikas gevormd hadden, ontvouwen zich nu bijzonder snel in de warme lucht, vooral bij de sterkere verwarming der wortels door het rechtstreeksch zonnelicht, terwijl de vooral aan de binnenzijde der kuipen en potten samengedrongen wortels geen voldoende hoeveelheid ijzer kunnen opnemen. — Bij langzaam groeiende potplanten, zooals veelal die, welke men bij bijzonderen voor de vensters der huizen kweekt en zooals ik in groot aantal sinds meer dan dertig jaren tot wetenschappelijke doeleinden heb gekweekt, is mij geen geval van chlorose bekend. »

Bestrijding van de bleekzucht of chlorose.

Uit het voorgaande blijkt reeds dat alles wat een al te snellen groei bij de planten teweeg brengt, zou dienen vermeden te worden om geen chlorose te verwekken : te sterk insnoeien, te rijkelijk bemesten, te veel gieten, enz.

Indien de ziekte zich reeds heeft vertoond, en indien men slechts één of weinige kleine chlorotische planten heeft, dan kan men eenvoudig de bleeke bladeren door middel van een penseel bestrijken, met een oplossing van ten hoogste 1 per 100 zwavelzuur ijzer.

Heeft men echter vele grootte, aan bleekzucht lijdende gewassen, dan is aan een dergelijke beschildering niet te denken en dient men de ijzerbemesting op een andere manier toe te passen; echter zal die bewerking bij planten die in potten groeien niet op dezelfde wijze geschieden als bij die, welke in den vollen grond staan. Planten die reeds eenigen tijd in potten of kuipen leven, hebben meestal wortels, die grootendeels tegen den binnenwand dier vaten aanliggen en aldaar als het ware een volledig netwerk vormen : de wortels kunnen niet veel voedsel meer ontleenen aan den trouwens bijna uitgeputten grond, en trekken voor een belangrijk gedeelte de noodige stoffen uit het steeds verversch besproeiingswater, dat eenige voedende bestanddeelen bevat, en uit den wand van het vat (pot of kuip) dat langzamerhand aangetast wordt. Ontstaat de bleekzucht nu bij een dergelijke plant, dan is begieten met een zwakke ijzerzoutoplossing voldoende, daar deze bijna onmiddellijk met de wortels in aanraking komt en daarin opgenomen wordt.

Bij volle grondsplanten geeft deze methode echter geen, of in de meeste gevallen geen voldoende uitslagen, om de redenen die wij hooger hebben besproken, n.l. het vasthoudend vermogen van den grond : de wortels van struiken en boomen liggen zelden dicht bij de oppervlakte; vooral de levende deelen der wortels, die met het opnemen van voedsel belast zijn bevinden zich dieper. Wordt nu een verdunde ijzerzoutoplossing (1 deel ijzerzout op 100 deelen water) aan de oppervlakte van den grond gegoten, dan slorpt deze al het ijzer op, nog voor de oplossing de levende worteltjes bereikt heeft. De

hoeveelheden ijzersulfaat, die zouden noodig zijn om den grond volkomen te verzadigen, zouden tamelijk groot zijn, en dus de onkosten vermeerderen, vooral als er vele boomen aangetast zijn, — en veel ijzer, dat de wortels nooit zou bereiken, zou nutteloos *verkwist* zijn.

Sachs heeft diensvolgens, na velerlei proeven genomen te hebben en rekenschap houdende met het feit, dat het niet altijd goed mogelijk is, den grond op een tamelijk groote oppervlakte rondom de zieke plant diep om te werken, de volgende doenwijze, die hij zelf dikwijls met den besten uitslag bekroond heeft gezien, warm aanbevolen :

Rondom den struik of den boom, dien men behandelen wil, maakt men een kringvormige groeve, op een afstand van 0,50 à 1,00 M. van den stam al naar gelang van den ouderdom der plant (1); die groeve dient 0,20 à 0,30 M. diep te zijn. Heeft de boom vele dikke, van den stam uitstralende wortels, dan wordt de grond tusschen die hoofdwortels diep omgehakt en gedeeltelijk weggenomen. Is de aarde te droog, dan wordt er zooveel water op gegoten, tot dat de ontbloote en ook de dieper liggende grondlagen en de wortels goed doordrenkt zijn. Vervolgens wordt in de groeve en op de omgehakte aarde zwavelzuur ijzer, zooals het in den handel voorkomt, uitgestrooid ; dit zout is gedeeltelijk in den vorm van poeder, grootendeels echter in stukjes, die afwisselen van de grootte eener erwt tot die eener hazelnoot of eener walnoot; de grootere brokken dienen eerst klein gemaakt te worden. — De ingestrooide zoutmassa wordt door middel van de hak met de onderliggende aarde vermengd; vervolgens wordt een gedeelte der weggenomen aarde terug in de groeve gebracht en eveneens bestrooid

(1) Bij oudere boomen ware het verkieslijk de groeve op een nog grooteren afstand van den boom te maken, indien daartoe gelegenheid bestaat.

met ijzerzout, en zoo gaat men voort, tot al de aarde terug op de plaats is, steeds zorgdragende aarde en ijzerzout zoo goed mogelijk onder elkander te werken.

Ten slotte begiet men overvloedig met 100 à 150 L. water, of waar het mogelijk is, laat men er gedurende eenige minuten het water der waterleiding op stroomen.

Naar gelang van de grootte van den boom en van de grootte van de groeve, wordt in het geheel 2 à 3 en zelfs 6 à 8 Kg. ijzersulfaat gebruikt.

Het fijn poeder wordt onmiddellijk opgelost en de ijzeroplossing wordt door het overvloedig gegoten water snel in de diepere lagen gevoerd, nog eer het ijzer door den grond kan vastgelegd worden. De grootere brokjes ijzervitriool lossen zich eerst in de volgende dagen op, wanneer het regent of wanneer er gegoten wordt en die oplosssing geschiedt langzamerhand, zoodat de naastliggende aarddeeltjes met ijzer verzadigd worden. De grootste ijzerzoutstukken vindt men nog in den herfst of zelfs in het volgend jaar op dezelfde plaats terug waar zij gevallen waren, maar zij zijn dan in een weeke deegachtige, rosbruine massa (o k e r) veranderd. Door die bemesting aldus toe te passen wordt het ijzer onder den vorm van koolzuur (soms ook, hoewel zelden, van phosphorzuur) ijzer aan de oppervlakte der aarddeeltjes neergeslagen. Die bemesting heeft niet zoozeer ten doel de wortels met een ijzerzoutoplossing te omringen, dan wel de bodemdeeltjes met een fijn laagje neerslagen ijzerverbindingen te omgeven. — Dit gebeurt dan ook werkelijk, al is dat ook niet zeer gelijkmatig, maar dat is ook niet noodig.

De jonge wortels groeien nu in een met geabsorbeerd ijzer verzadigden bodem, en zij vormen dagelijks nieuwe wortelharen, die zich tegen de met ijzerneerslag bedekte gronddeeltjes aanleggen en door hun zuurafscheidende oppervlakte het ijzer oplossen en dus opneembaar maken.

Men neemt niet alleen waar dat de bladeren door de ijzerbemesting hun normale kleur terug krijgen en gewoonlijk zelfs donkergroen worden, maar de algemeene groei wordt er ook door begunstigd.

Voor groote planten die in potten of kuipen staan, kan het ijzerzout ook in vasten vorm gegeven worden (b. v. een handvol voor een pot van 2 à 3 L.) mits vooraf gedeeltelijk de bovenste aardlaag weg te nemen.

DUFOUR (1) heeft een andere doenwijze beproefd, waarbij het ijzer niet aan de wortels, maar rechtstreeks aan de bladeren wordt toegediend. Wij zegden reeds hooger dat wanneer men op chlorotische bladeren een zeer verdunde oplossing van een ijzerzout brengt, de groene kleur in korten tijd weder verschijnt (2) maar dat die bewerking wel in het klein voor ééne of enkele planten, maar niet in het groot op struiken of boomen kan toegepast worden. DUFOUR tracht dit te verwezenlijken door de ijzerzoutoplossing op de bladeren te spuiten door middel van een besproeier of sprenkelaar, zooals voor de bestrijding der aardappelziekte gebruikt wordt. — Een zeer verdunde oplossing wordt echter gemakkelijk door den regen afgewasschen, terwijl een te sterke oplossing (2 % b. v.) de bladeren verbrandt. Dit alles wordt vermeden door een zekere hoeveelheid kalk aan de oplossing toe te voegen, zoodat een soort Bordeauxsche pap wordt verkregen, die echter niet kopersulfaat, maar wel ijzersulfaat tot basis heeft.

DUFOUR schrijft voor : 3 Kg. ijzersulfaat, die men in eenige liters water oplost en 2 à 3 Kg. vette kalk, die men afzonderlijk in eenige liters water laat blusschen; de beide

---

(1) *Berichte der Schweizer. botan. Gesellschaft* 1892 bl. 44. *Quelques observations sur les plantes atteintes de chlorose ou jaunisse et sur leur traitement* par JEAN DUFOUR.

(2) Dit middel is soms ondoeltreffend als de bladeren *te* oud zijn, het is echter nagenoeg onfeilbaar bij jonge bladeren.

vloeistoffen worden gemengd en tot 100 L. aangelengd. Deze pap werd beproefd op pereboomen, wijnstokken, rozestruiken, enz. en heeft zeer voldoende uitslagen opgeleverd. — Op een zeker aantal bladeren kon men waarnemen, dat het bladgroen zich juist vormde, waar de druppeltjes van het mengsel waren te recht gekomen. Er is dus een zeer duidelijke locale werking van het ijzer waar te nemen. Bij andere aan bleekzucht lijdende planten zijn de reeds aangetaste bladeren niet groen geworden, maar al de bladeren, die zich na bespuiting ontwikkelden, waren fraai donkergroen.

Deze methode levert volgens DUFOUR het dubbel voordeel op dat de hoeveelheid te gebruiken ijzersulfaat geringer, en de bewerking dus nog goedkooper is dan die van SACHS, en dat het ijzer rechtstreeks op die organen gebracht wordt, die het noodig hebben.

Wij gelooven dat men zoowel met de methode van SACHS als met die van DUFOUR de bleekzucht bestrijden kan; die van SACHS zal echter naar allen schijn blijvender resultaten geven, terwijl de bladeren door het mengsel niet gevlekt of bevuild worden; dit laatste is alleen een bezwaar in een lusttuin; voor boomgaarden, wijnbergen enz. zal men zich om het uitzicht natuurlijk minder bekommeren. De doenwijze van DUFOUR heeft in Frankrijk veel navolgers gevonden voor de behandeling van chlorotische wijnstokken en over 't algemeen zijn de uitslagen uiterst bevredigend.

G. STAES.

IS DE AANWEZIGHEID VAN BRANDSPOREN IN HET VOEDER GEVAARLIJK VOOR HET VEE?

—

Het was vroeger een algemeen verspreide meening, dat de sporen van den brand der graangewassen zeer schadelijk zijn voor de gezondheid van menschen en dieren. — De aanwezigheid van brandsporen in het graan, in het meel, in de voederkoeken werd beschouwd als een gevaarlijke verontreiniging, die aanleiding kan geven tot zeer ernstige ziekteverschijnselen, welke zelfs in sommige gevallen een doodelijken afloop zouden hebben.

Zoolang geen duidelijk onderscheid gemaakt was tusschen de verschillende brandsoorten van de graangewassen (1), werden alle brandsporen voor schadelijk gehouden en nog langen tijd, nadat men geleerd had dat bij de tarwe b. v. moet onderscheiden worden tusschen stuifbrand en stink- of steenbrand, dat ook tusschen haver-, rogge- en gerstebrand verschil dient gemaakt te worden, bleef het geloof aan de algemeene gevaarlijkheid voortbestaan.

Later echter is men gaan beweren dat de stuifbrandsporen (*Ustilago*-soorten) geen gevaar voor de gezondheid opleveren, terwijl daarentegen de steenbrandsporen (*Tilletia Tritici* en *Tilletia laevis*) als zeer nadeelig dienden beschouwd te worden. — Trouwens, men kan hierbij doen opmerken, dat in geval wezenlijk gevaar bestond bij het gebruiken van stuifbrandsporen, dit gevaar in werkelijkheid zeer gering zou zijn : immers deze sporen zijn reeds grootendeels weggestoven, als de oogst wordt binnengehaald, zoodat slechts een klein

---

(1) Zie G. Staes. *De Brand der Graangewassen*, Tijdschr. o. Plantenziekten, 1e jaarg. 1895 bl. 90 en 101).

aantal stuifbrandsporen bij het dorschen met het graan worden gemengd. — Anders is het natuurlijk gesteld met de stinkbrandsporen. Deze worden eerst bij het dorschen in vrijheid gesteld en worden dus in veel aanzienlijker aantal in het meel aangetroffen. — Wordt dit graan nu niet op een voldoende wijze gereinigd, dan kunnen weleens de sporen, in verhouding tot het graan, betrekkelijk talrijk worden.

Bij de ontledingen van meel, van voederkoeken, enz., die in de Belgische Staatslaboratoria (eigenlijk : landbouwlaboratoria) werden gedaan, wordt bij het microscopisch onderzoek o. a. de aandacht gevestigd op het al of niet aanwezig zijn van brandsporen. — Is de uitslag bevestigend, dan besluit men dat het onderzochte monster verontreinigd, verdacht of gevaarlijk is ; in de laatste jaren zijn meer dan eens verkoopers van veevoerder in rechten vervolgd geworden op grond van dergelijke ontledingen ; koopers hebben zelfs wel eens in hun proces beweerd, dat het geleverde meel of de verkochte koeken met brandsporen v e r v a l s c h t waren.

Het zoo niet moeilijk zijn een aantal schrijvers aan te halen, die allen de brandsporen voor schadelijk of gevaarlijk houden :

Zoo schrijft b. v. Loverdo (1) : « Dit stof (brandsporen) moet door de dorschers gevreesd worden, omdat het in hun oogen en longen dringt. Wanneer het in groote hoeveelheid in het brood is gemengd, veroorzaakt het stoornissen in het organisme, die nog weinig bestudeerd zijn en waaraan de geneesheeren den gezamenlijken naam van *morbus cerealis* geven..... »

« De zwartbruine maïsbrandsporen, zeggen Sorauer en Frank (2), zijn naar het overeenstemmend oordeel van ver-

(1) Loverdo. *Les maladies cryptogamiques des céréales*, bladz. 96 Paris, Baillière, 1892.

(2) Frank en Sorauer, Pflanzenschutz, bl. 21, Berlin 1892.

scheidene onderzoekers schadelijk voor de dieren, wanneer die sporen in groote hoeveelheid bij het voeder gemengd worden. » —

Dr Pott (1) drukt zich op de volgende wijze uit : « Zeer gevaarlijk zijn verder de verschillende brandzwammen, wanneer zij, zonder vooraf door stoomen gedood te zijn, in groot aantal in het verteringskanaal geraken. Dit geldt in gelijke mate voor den stuifbrand van de haver en de gerst, enz., voor den builenbrand van de maïs, voor den stink-, smeer- of steenbrand van de tarwe, rogge, enz., voor den maïskorrelbrand (*Ustilago Reiliana*), voor de drie gierstbrandsoorten (*Ustilago crameri*, *cruenta* en *destruens*) en voor de, in slecht weidegras, op zeggen (*Carex-soorten*) optredende brandsoorten (*Ustilago olivacea* D. C. en *U. scabiosae* S.). Ook *Ustilago longissima* verleent aan de ermede sterk aangetaste voedermiddelen zeer schadelijke werkingen, evenals somwijlen de meeldauwzwammen en de zoogenaamde honigdauw, het zwart der granen (*Cladosporium herbarum*) enz.

Deze schadelijke werkingen kunnen slechts door stoomen onder druk voorkomen worden, ten minste wanneer zich niet reeds groote hoeveelheden giftige ontbindingsproducten in het voeder gevormd hebben..... » En in een nota aan de onderzijde van het blad voegt Pott er nog bij : « Brandig tarwekaf veroorzaakte, op besmettelijke afdrijvingen gelijkende ongevallen; vooral de smeer- of stinkbrand heeft een speciale werking op de baarmoeder. Bovendien veroorzaken de brandzwammen catharren en ontstekingen van gansch het darmkanaal, alsook op runderpest gelijkende ziekteverschijnselen. »

Toch schijnt het dat hare werking veel minder te vreezen is dan algemeen wordt aangenomen en het kwam ons daarom

---

(1) D. E. Pott, *Die landwirtschaftlichen Futtermittel*, blz. 146, 1889. Paul Parey, Berlijn.

gewenscht voor hier eenige feiten aan te halen, die voor de onschadelijkheid van de brandsporen pleiten :

Enkele jaren geleden werd aan von Tubeuf (1) voeder toegezonden, dat den dood van paarden zou veroorzaakt hebben en waarbij aan een vergiftiging door brandsporen werd gedacht. Uit het microscopisch onderzoek bleek echter, dat noch op het hooi, noch op het stroo, noch op het haksel, sporen van zwammen voorkwamen, maar dat in den *draf* talrijke bacteriën te vinden waren, die mogelijker wijze darmontstekingen hadden teweeggebracht.

Om de giftige werking van den steenbrand der tarwe (*Tilletia Tritici*) te onderzoeken, bracht von Tubeuf aan Kitt, leeraar aan de veeartsenijschool te München, een groote massa versche, zeer sterk brandige tarwearen. Deze werden door schapen zeer gaarne gegeten, zonder dat zich ziekteverschijnselen voordeden.

Groote hoeveelheden van deze brandsporen werden ook met water gemengd en met een zuigflesch aan jonge schapen ingegeven, eveneens zonder eenig schadelijk gevolg.

Ook hoenders, muizen en Guineesche biggetjes leden volstrekt niet, wanneer zij gevoed werden met brood, waaraan brandsporen waren toegevoegd.

In Noord-Amerika, waar brand bij graangewassen ook veelvuldig voorkomt, heerscht dezelfde ongunstige meening betreffende de werking der brandsporen; zelfs beweert men aldaar dat haar gebruik bij drachtige koeien de afdrijving van de onvolwassen vrucht kan ten gevolge hebben.

Vooral maïsbrand neemt in Noord-Amerka dikwijls een zeer aanzienlijke uitbreiding, hetgeen trouwens niet te verwon-

(1) von Tubeuf, *Giftwirkung von Pilzen auf das Vieh*, Praktische Blätter fur Pflanzenschutz, 1898, 1e jaarg. 2e afl., bldz. 13.

deren is, daar maïs aldaar op zeer groote schaal wordt verbouwd. Men duidt het zelfs aan onder de benaming *corn* (koren), juist zooals ten onzent de uitdrukking *koren* voor tarwe of rogge gebruikt wordt, naar gelang deze of gene het voornaamste graangewas van de streek is.

Bij den maïsbrand ontstaan in de kolven, op de stengels, bladscheeden en bladeren kleinere of grootere blazen, die zelfs de grootte van een kinderhoofd kunnen bereiken en met het brandsporenpoeder zijn opgevuld; in dergelijke blazen wordt natuurlijk een zeer aanzienlijke hoeveelheid sporen aangetroffen, zoodat het mogelijk is daarvan zonder veel moeite een groote massa te verzamelen.

Eenige jaren geleden gaf het « Bureau of Animal Industry » van het Landbouwdepartement van de Vereenigde Staten van Noord-Amerika een verslag uit over de uitkomsten, die verkregen werden bij het vervoederen van groote hoeveelheden maïsbrandsporen.

De proef werd genomen met twee vaarzen. Zij ontvingen dagelijks in haar gewoon rantsoen 3 tot 5 *pound* (nagenoeg 1350 tot 2250 Gram) brandsporen en dit gedurende niet minder dan 16 dagen. De temperatuur (lichaamswarmte) der dieren werd 's morgens en 's avonds genomen, om zich te vergewissen of geen koorts optrad. — De beide dieren leden onder dat voeder volstrekt niet en bleven in goede gezondheid gedurende nog verscheidene maanden, d. w. z. gedurende den tijd, dat de dieren na de proefneming onder toezicht gehouden zijn.

Uitkomsten van nagenoeg gelijken aard werden onlangs medegedeeld door het « Michigan Station » (1), en over deze proefnemingen zullen wij hier eenige bijzonderheden mededeelen.

---

(1) Naar de mededeeling in *Farmers' Bulletin*, n° 69, *Experiment Station Work-III; « Is Corn Smut injurious to cattle? »* bladz. 16, 1898. U. S. Departement of Agriculture, Washington.

Maïsbrandsporen werden eerst scheikundig ontleed en het bleek, dat zij aanzienlijke hoeveelheden voedende bestanddeelen bevatten.

De volgende kleine tabel zal zulks duidelijk bewijzen, door vergelijking met de gemiddelde samenstelling van andere voedingsmiddelen.

(Alles is berekend per 100).

	Water	Proteïne stoffen	Vet	Stikstofvrije extract-stoffen	Ruwe vezelstof	Asch
Maïsbrandsporen.	8.3	13.1	1.4	(*a*) 29.6	24.7	22.5
Maïs	10.9	10.5	5.4	69.6	2.1	1.5
Haver	11.0	11.8	1.8	59.7	2.7	3.0
Maïsstengels . .	68.4	1.9	0.5	17.0	11.0	1.2
Maïsgroenvoeder .	42.2	4.5	1.6	34.7	14.3	2.7
Klaverhooi. . .	15.3	12.3	3.3	38.1	24.8	6.2

(*a*) met inbegrip van 4 % suiker.

De asch der maïsbrandsporen werd rijk aan phosphorzuur, kalium en magnesium bevonden, zooals de asch van de graankorrels zelf. — Naar de meening van de scheidkundige, die met de ontleding werd gelast, is echter het buitengewoon hoog aschgehalte, dat door hem werd gevonden, zeer waarschijnlijk toe te schrijven aan zand, dat toevallig bij de brandsporen was gemengd.

De brandsporen werden ook onderzocht om te weten of zij geen giftige alcaloiden bevatten, maar er werden geene gevonden. Daarin verschillen dus de hier besproken brandsporen van het moederkoren; dit bevat immers wel alcaloïden, o. a. de ergotine, waarvan de zeer krachtige, physiologische eigenschappen bekend zijn en die, in hooge dosis, wezenlijk gevaar oplevert.

Het is een algemeen opgemerkt feit, wordt verder in de geciteerde verhandeling gezeid, dat het vee gaarne maïsbrand eet en dit meent men te mogen toeschrijven aan het tamelijk aanzienlijk gehalte aan suiker (4 %), die, volgens de boven medegedeelde ontleding, er in is bevat.

In de voedingsproeven, waarvan het « Michigan Station » spreekt, werden brandsporen gegeven, in verschillende hoeveelheden, aan drie Shorthorn-koeien en aan ééne Jersey-koe; de sporen werden te dien einde gevoegd bij het rantsoen, hetwelk bestond uit maïs, tarwezemelen, gebroken haver en lijnzaadmeel. — De koeien waren in verschillende tijdperken van melk geven :

Twee koeien werden gevoed met zulke groote hoeveelheden maïsbrandsporen, als de dieren maar eten konden; in het begin kregen zij slechts 2 *ounces* (56,7 gram); bij het einde der proefneming gaf men tot 11 *pounds* (nagenoeg 5 kilogr.) per dag. — Het spreekt van zelf dat op deze wijze de koeien meer brandsporen aten, dan zij er ooit kunnen eten, wanneer zij na het inoogsten der maïskolven op de maïsvelden worden toegelaten, of wanneer ('s winters) het voeder grootendeels bestaat uit maïsstengels, waaronder nu en dan brandige voorkomen.

Bij het begin van de proefneming aten de vier koeien de brandsporen zeer gaarne en twee van haar, die steeds matige hoeveelheden brandsporen ontvingen, verkozen deze boven het maïsrantsoen tot aan het einde der proefneming toe. — De koeien echter, die de brandsporen in zeer groote hoeveelheden ontvingen, aten deze niet met zooveel lust, maar het rantsoen werd geen enkele maal in zijn geheel geweigerd.

De proefneming duurde 49 dagen. De toename in gewicht werd voor iedere koe vastgesteld en de temperatuur der dieren werd over anderen dag genomen. Gedurende de laatste helft van de proefneming was de kleur van den mest eenigszins donkerder dan onder gewone omstandigheden. Verschijnselen van vruchtafdrijving (abortie) werden bij de drachtige koeien niet waargenomen. Ook de hoeveelheid melk der nog melkgevende koeien was regelmatig en niets duidde eenige wijziging aan in vergelijking met de gewone voeding.

« Uit deze proefneming kan dus het besluit getrokken worden, dat wanneer koeien langzamerhand gewend worden aan groote hoeveelheden brandsporen, deze geen schadelijken invloed hebben. — Wat er zou gebeuren, indien men ineens — zonder overgang — begon dergelijke hoeveelheden te vervoederen, dat zal volgens de Amerikaansche verhandeling door andere proefnemingen moeten uitgemaakt worden. Maar in ieder geval mag men toch aannemen, dat de immer betrekkelijk geringe hoeveelheden brandsporen, die toevallig aan het graan kleven of in het meel voorkomen of op de stengels, kolven en aren zich hebben ontwikkeld, wel nooit gevaarlijk voor het vee zullen zijn. »

Het *Michigan station* en prof. von Tubeuf drukken echter beide de meening uit, dat niettegenstaande de voedingswaarde van de brandsporen het toch niet aan te raden is ze als voeder te gebruiken; uit de levensgeschiedenis van de brandzwammen blijkt immers — (schijnt te blijken zou mij juister lijken, want het feit wordt door onderzoekers van naam geloochend) —, dat de brandsporen, niet allen gedood worden in het darmkanaal van het vee, maar dat daarentegen in den mest vele nog kiembare sporen worden teruggevonden. Blijft nu de mest niet lang genoeg liggen, dan komen die nog kiembare sporen op den akker en kunnen er, hetzij in het zelfde jaar, hetzij ook in de eerst volgende jaren, oorzaak van besmetting worden voor de overeenstemmende graansoort. Daarin zou dus gevaar gelegen zijn.

Sinds eenigen tijd was ook bij mij twijfel opgerezen nopens de giftigheid der brandsporen en die twijfel was natuurlijk versterkt geworden, nadat ik de hooger aangehaalde verhandelingen had gelezen. Ik ben thans in staat gesteld zelf een feit mede te deelen, dat eveneens voor de onschadelijkheid van de brandsporen pleit.

Bij de gelegenheid van de gesprekken, die ik met verscheiden personen had omtrent een onderwerp van bijna gelijken aard, n. 1; de vermeende giftigheid van de bolderikzaden *(Agrostemma Githago)* (1), trachtte ik tevens inlichtingen te bekomen over de werking van de brandsporen op het vee. Het bleek mij weldra dat noch veeartsen, noch handelaars, daar iets bepaald van af wisten. Toevallig echter vernam ik door den heer DE CALUWE, Staatslandbouwkundige te Gent, dat, volgens het zeggen van den heer DESMET, hoofdopziener van het lager onderwijs, een handelaar te Gent aan een landbouwer der omstreken groote hoeveelheden graan verkocht, dat zeer rijk was aan brandsporen en dat met voorkennis van den landbouwer. — Ik heb de zaak onderzocht en ziehier waarvan sprake is :

Te Oostakker (gehucht Slootendries) een gemeente in de nabijheid van Gent, woont een landbouwer, die een voor de streek tamelijk groote hoeve bebouwt, nl. een hoeve van 55 gemeten of nagenoeg 25 hectaren. 's Winters heeft hij gewoonlijk 6 paarden en 16 runders, vooral melkkoeien, te voederen ; 's zomers is zijn rundvee nog talrijker. Daarenboven heeft hij ook een zeker aantal varkens. — Hij is dus wat men in deze streek van Vlaanderen noemt : een groote boer. — Indien ik op dit feit druk, dan is het omdat ik het als belangrijk beschouw, immers, een « groote boer » zal niet licht goedkoope voedingsmiddelen koopen, eenvoudig omdat zij goedkoop zijn, zooals door lieden met beperkte geldmiddelen wel eens wordt gedaan ; daar hij veel vee heeft, zal hij zich ook gemakkelijk kunnen vergewissen in hoever een bepaald

(1) Wat men in Vlaanderen « Zwarte bollekens » noemt, bestaat gedeeltelijk en soms zelfs voor het grootste gedeelte uit bolderikzaden ; voor 't overige uit andere onkruidzaden, zooals bij voorbeeld vitsen (*wikken*, *Vicia*), die bij het reinigen van het gedorschte graan ook verzameld worden.

voeder algemeen gelust wordt en daarenboven zal hij, beter dan een kleine landbouwer, in staat zijn over de schadelijkheid of over het voordeel van bepaalde voederstoffen een ernstig oordeel uit te spreken. —

Immers wanneer men slechts over één of een paar dieren beschikt en wanneer de voedering met bepaalde stoffen niet gedurende langen tijd wordt gevolgd, dan kunnen toevallig ongesteldheden en ziekten voorkomen, die men wellicht geneigd zou zijn aan de voedering toe te schrijven; ook kan men met individuëele verschillen bij de dieren zelf te doen hebben, zoodat aldus weleens einduitkomsten verkregen worden, die volstrekt geen bewijskracht bezitten. — Gansch anders is het natuurlijk gesteld met een landbouwer, die veel vee bezit en jarenlang een bepaald voeder heeft gegeven; dan is het als het ware een proefneming in het groot, waarin de toevallige oorzaken een veel geringer invloed op de algemeene einduitkomst zullen hebben, daar talrijke dieren van verschillenden ouderdom, en in de meest verschillende tijdperken van drachtigheid, melkgeving, enz., er aan onderworpen zijn geweest. — Dit is nu juist het geval met den landbouwer, waarvan hier sprake is : Sinds 12 à 13 jaar geeft hij dagelijks, als voeder aan zijn rundvee en aan zijne paarden, meel, dat afkomstig is van graan van geringe kwaliteit, hetwelk dikwijls een zeer hoog percent brandsporen bevat.

De handelaar, die aan dezen landbouwer dit product verkoopt, heeft mij verklaard, dat op sommige tijdstippen van het jaar, dit zoogezeide graan uit al niet veel anders bestaat, dan uit de nog gesloten blaasjes van den stink- of steenbrand der tarwe (*Tilletia*) met eenige verkrompen graankorrels en sommige onkruidzaden. — Dit graan, of beter deze afval van graan, komt voort van de eerste reiniging, die het graan van de Donaulanden en omliggende streken, in de groote maalderijen ondergaat, waarbij al de te lichte korrels

en onreinheden verwijderd worden; tot die te lichte korrels behooren ook de gesloten blaasjes met brandsporen.

Welnu, die afval wordt door den hooger bedoelden landbouwer sinds jaren als veevoeder gebruikt. Hij doet dien afval malen en het verkregen meel wordt 24 uur vooraf te weeken gezet. 's Winters voedert hij gewoonlijk nagenoeg 100 kil. van dit meel per dag, d. i. gemiddeld 4,5 kil. per hoofd. — Daar nu, zooals ik hooger zei, op sommige tijdstippen het gehalte aan brandsporen in dit meel zeer hoog is, zoo zou die landbouwer ongetwijfeld meer dan eens ongevallen vast te stellen gehad hebben, indien de brandsporen zoo giftig waren, als men tot nog toe meende. Integendeel heeft hij, bij een bezoek dat de heer De Caluwe, Staatslandbouwkundige voor Oost-Vlaanderen, en ik hem brachten, ons verklaard nooit het geringste ongeval te hebben geconstateerd, waarvan de oorzaak op eenige wijze aan het gebruik van dit meel zou kunnen toegeschreven worden.

Op een vraag, die ik den landbouwer stelde, betrekkelijk een mogelijke schadelijke werking bij drachtige koeien, n.l. voorbarige vruchtafdrijving of abortie, antwoordde hij dat hij sinds vele jaren geen koe had gehad, die haar kalf « verschoten » had en zijn eindbesluit was : « Ik zou dat goedkoop graan niet meer willen missen. »

Hij noodigde ons uit om zijn rundvee te bezichtigen, zoowel zijne melkkoeien als zijne jonge runders, die hij 's zomers vetmest en die ook dit meel in groote hoeveelheden krijgen, en wij moesten bekennen, dat die dieren even welvarend waren als bij de meeste « goede » boeren. — Ook zijne paarden zagen er zeer goed uit.

Merkwaardig is het feit dat, volgens de verklaring van den landbouwer, zijne *varkens* dit meel niet willen gebruiken. Of hij misschien zijne pogingen niet een voldoend aantal malen herhaald heeft, dan wel of de varkens inderdaad een afkeer hebben voor het door brandsporen verontreinigde meel,

kan ik niet uitmaken, maar zonder verdere proefnemingen blijf ik voorloopig omtrent dit punt eenigszins twijfelend. Dit doet echter niets af van de uitkomsten, die door de jarenlange ondervinding van dien landbouwer met zijn melk- en mestvee en met zijne paarden zijn verkregen.

Niettegenstaande de hooger aangehaalde mededeelingen van vreemde onderzoekers en die van den landbouwer te Oostakker, zou ik het toch voorbarig achten reeds nu bepaalde besluiten uit die nog weinig talrijke proefnemingen af te leiden, ofschoon ik persoonlijk overtuigd ben dat de meening omtrent de zoogezeide giftigheid van de brandsporen op een misververstand, op een verwarring met het moederkoren of op slecht gedane of verkeerd verklaarde waarnemingen berust. In een zaak als deze kan niet voorzichtig genoeg gehandeld worden. De tot nog toe verkregen uitslagen zijn echter van dien aard, dat zij de Staatsbesturen zouden moeten aansporen om ernstige, methodische proefnemingen met de verschillende brandsoorten en met de verschillende huisdieren te laten uitvoeren. — De zaak is belangrijk genoeg, zooveel uit een wetenschappelijk, als uit een practisch oogpunt, opdat men toch eenmaal een einde make aan de onzekerheid, die thans nog heerscht.

In geval wordt bevonden, dat de brandsporen werkelijk onschadelijk zijn voor de gezondheid onzer huisdieren, zou er nog dienen bepaald te worden of de voedingswaarde wel zoo groot is als uit de hooger aangehaalde scheikundige ontleding schijnt te blijken, d. w. z. of de verteerbaarheid der sporen betrekkelijk aanzienlijk is.

Moest dit alles nu wel het geval zijn, dan zou het mogelijk gevaar voor besmetting der graanakkers door de nog in den mest voorkomende sporen gemakkelijk kunnen vermeden worden door het meel vooraf te laten koken. De warmwater-methode van JENSEN berust immers juist op het feit,

dat de brandsporen door een vochtige warmte van zelfs minder dan 60°C. gedood worden, bij een behandeling van 5 à 15 minuten. Bij een hoogeren warmtegraad zou het dooden der sporen ongetwijfeld in nog korteren tijd plaats hebben. — De verteerbaarheid van de sporen zelf zou ongetwijfeld ook aangroeien bij een dergelijke behandeling. — Trouwens, en dit zou eveneens dienen het voorwerp te worden van onderzoek en proefnemingen, — het is best mogelijk dat door een voorafgaande weeken van het meel in water gedurende 24 uren, vele sporen reeds zullen kiemen of op het punt zullen zijn te kiemen en dat zij in dien toestand minder goed aan de werking van maag en darmen zullen weerstaan.

Eindelijk nog een laatste opmerking : er zou ook dienen onderzocht te worden, welke de brandsoort of de brandsoorten zijn, die in hooger bedoelden afval van graan regelmatig voorkomen; zeer waarschijnlijk zal het nagenoeg uitsluitend tarwestinkbrand zijn. — In de zandige gronden van Vlaanderen, waar geen tarwe gekweekt wordt, zal het natuurlijk vrij onverschillig zijn of men met den mest brandsporen van de tarwe in den grond brengt of niet; maar het ware niet onverschillig indien tevens kiembare gerste- of haverbrandsporen in den mest voorkwamen of indien men met zware gronden, die voor tarwecultuur geschikt zijn, te doen had.

27 Augustus 1898.

G. Staes.

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam
EN
Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN
Dr J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Vierde Jaargang. — 5e Aflevering. 1 November 1898.

HET LABORATORIUM VOOR PLANTENZIEKTEN EN BESCHADIGINGEN TE HAMBURG.

Van Dr C. Brick te Hamburg ontving ik dezen zomer een schrijven van den volgenden inhoud, met het verzoek, op den inhoud van dat schrijven de aandacht der lezers van ons tijdschrift te vestigen.

« De Staat (Vrije Stad) Hamburg heeft in den vrijhaven eene « Station für Pflanzenschutz » ingericht. Tot Directeur van deze inrichting werd benoemd de Heer Dr C. Brick, tot dusver werkzaam aan het Botanisch Museum te Hamburg; als zoöloog (dierkundige) dezer inrichting werd Dr L. Reh aangesteld.

» Aanleiding tot het oprichten van de bedoelde werkplaats voor het onderzoek van plantenziekten en beschadigingen was het (volgens de wet vereischte) onderzoek van het over Hamburg ingevoerde Amerikaansche ooft op de aanwezigheid van de San José schildluis (*Aspidiotus perniciosus Comstock*); bovendien zal ook het Station de zendingen levende planten uit het buitenland onderzoeken, met het oog op de mogelijkheid van het onwillekeurig invoeren van druifluis (*Phylloxera*), San José schildluis, enz. Verder zal echter het laboratorium zich bezig houden met de bestrijding van plantenziekten, de inspectie van de druivenkweekerijen en de landen, die met

wijnstok beplant zijn, de inspectie der ooftboomen enz., alles voor zoover de tot den Staat Hamburg behoorende terreinen betreft. Ten slotte zal het laboratorium zich met de oplossing van verschillende vragen betreffende plantenziekten en schadelijke dieren onledig houden ».

Terwijl ik door de opneming der bovenstaande vertaling van het artikeltje van D^r^ Brick aan diens verzoek heb voldaan, kan ik niet nalaten daaraan enkele woorden toe te voegen. Al wie weet, welke levenstaak ik mij heb gesteld, begrijpt dat ik er mij hartelijk in verheug, wanneer ergens de gelegenheid wordt geopend voor de studie van de ziektenleer der planten; vooral wanneer — gelijk in Hamburg het geval zal zijn — blijkt, dat men die studie zal beoefenen in nauwe aansluiting aan de praktijk van land- en tuinbouw.

De vrees voor de San José schildluis heeft aanleiding gegeven tot dien in Hamburg genomen maatregel, en zal waarschijnlijk nog wel elders in Europa gelijke gevolgen hebben. En hoewel zich bij mij gedurende mijn bezoek aan Noord-Amerika de overtuiging heeft gevestigd, dat men in den staat Hamburg, evenals in Nederland, van de San José schildluis evenmin als van de druifluis, veel rechtstreeksch gevaar zal te duchten hebben, toch acht ik een onderzoeksstation voor hetgeen uit andere landen aan boomen, heesters en planten geïmporteerd wordt, van hooge waarde. Want al mogen nu ook inspecties van de van elders aangevoerde boomen, enz. geen *absoluut* zeker middel zijn, om den invoer van schadelijke dieren en ziekten te voorkomen, — dit is toch in elk geval waar, dat daardoor vele vijanden onzer kultuurgewassen buiten de grenzen worden gehouden. Ik ontving dienaangaande vele interessante mededeelingen o. a. van Prof. Craw te San Francisco en van Prof. Willis G. Johnson te College Park, Maryland.

De kans dat schadelijke dieren en plantenziekten van 't eene land naar het andere worden vervoerd te gelijk met de

planten, waarop of waarin zij zich vestigen, — deze kans is het noodzakelijke gevolg van den wereldhandel. Wij hebben in Europa van uit Amerika verschillende vijanden van kultuurgewassen gekregen, maar Amerika ontving er zeker niet minder van ons.

Twee middelen staan er open, om ons voor den inval van schadelijke dieren en plantenziekten te beschutten : 1. verbod van invoer uit de besmette landen van zulke plantensoorten, waarop de vijand, dien men buiten de grenzen wil houden, leeft, 2. inspectie, zoo noodig desinfectie, van al wat aan planten wordt ingevoerd.

Aan het eerstgenoemde middel zijn de meeste bezwaren verbonden. Immers de vrije handel wordt er door belemmerd. En men heeft kans dat men gedurig weer met nieuwe verbodsbepalingen op den invoer moet aankomen, naarmate weer een ander insekt of eene andere plantenziekte dreigt. De eene maal moet men verbodsbepalingen maken met het oog op den Coloradokever, de andere maal met het oog op de druifluis, een derde maal met 't oog op de San José schildluis, enz. Hoe meer een land boomen, struiken, planten uit een ander land ontvangt, des te meer kans is er, dat telkens weer nieuwe invoerverbodswetten moeten worden gemaakt. Toch is er veel kans, dat niettegenstaande zulke wetten, het insekt of de plantenziekte, welke men had willen weren, *niet* buiten de grenzen blijft; en wel omdat zoo'n wet meestal te laat komt. Eene wet, waarbij de grenzen voor den invoer van zekere gewassen uit andere landen worden gesloten, — zoodanige wet immers wordt natuurlijk niet eerder in 't leven geroepen vóór de vijand, waartegen men zich wil beschermen, zich in zijn vaderland zoodanig heeft vermeerderd, dat de aandacht bijzonder op hem gevestigd wordt. Maar als het zóóver is, is hij doorgaans reeds lang in het land, dat zich door een invoerverbod beschermen wil, geïmporteerd, — althans wan-

neer dit laatste wat betreft de planten, waarop de bewuste vijand leeft, met het eerste in handelsrelaties van eenige beteekenis staat. Dat invoerverbodsbepalingen *niets* geven om zich te beschermen tegen gevaren, die van elders dreigen, wil ik natuurlijk volstrekt niet beweren; zeker kunnen zij oorzaak zijn, dat het schadelijke dier of de ziekte minder snel zich verbreidt, maar dat men deze er door buiten de grenzen zou kunnen houden, lijkt mij twijfelachtig.

Beter dan verbodsbepalingen op den invoer, lijkt mij het instellen van een' inspectiedienst, waarbij alles wat aan boomen, planten enz. van uit het buitenland wordt ingevoerd, vooraf wordt onderworpen aan een onderzoek door een' deskundige op het gebied der plantenziekten en schadelijke dieren; en wel zóó dat die boomen, planten en plantendeelen, welke door eene gevaarlijke kwaal zijn aangetast, welke kans zou hebben in het land van invoer zich te verbreiden, al naar omstandigheden aan de grenzen worden geweerd of wel ontsmet. Den aan te stellen deskundige zal altijd veel vrijheid moeten worden gelaten om in dezen naar bevind van zaken te handelen. Hij zal den invoer van vreemde boomen of planten in zijn land niet weigeren, om het eerste beste insekt of de eerste beste zwam, die hij er op aantreft; alleen wat inderdaad gevaarlijk is, moet worden geweerd; en bij twijfel kan in ieder geval desinfectie worden toegepast.

Zulke inspecties van al wat er aan boomen en planten over de grenzen zal worden gevoerd, bieden wel is waar óók geen' absoluten waarborg, dat men vrij zal blijven van van elders afkomstig schadelijk gedierte en parasitische zwammen. De deskundige, hoe nauwgezet en kundig hij moge wezen, is niet onfeilbaar, en kan licht de aanwezigheid van den een of anderen vijand over 't hoofd zien; ook kan zich 't geval voordoen dat een zeker dier of eene zekere zwam in de eene

streek veel meer schadelijk is dan in de andere; zoodat in een gegeven geval de deskundige misschien zal rekenen, met eenen vrij onschuldigen vijand te doen te hebben, die nu juist niet te vuur en te zwaard aan de grens verdelgd behoeft te worden of absoluut buiten de grenzen behoeft te blijven; terwijl later blijkt, dat deze vijand in het land, waar hij werd geïmporteerd, veel schadelijker wordt dan in zijn oorspronkelijk vaderland. Zoo is de *Phylloxera vastatrix* of druifluis in de wijnverbouwende streken van Europa veel schadelijker dan in Amerika, waar zij oorspronkelijk thuis behoort. Zoo werd nergens in Europa de *Liparis dispar* (de « plakker » of « stamuil ») zóó erg schadelijk als hij wordt in Massachusetts, waar hij onder den naam « Gypsy moth » bekend is. — Absolute zekerheid, dat bepaalde vijanden van boomen en planten buiten de grenzen blijven, heeft men bij inspecties evenmin als bij invoerverbodsbepalingen. Maar meer kans dat dit geschiedt heeft men wèl; vooral wanneer in twijfelachtige gevallen aan de grenzen de desinfectie met blauwzuurgas wordt toegepast. — Heeft men eenmaal de inspecties aan de grenzen ingesteld, dan is men eens voor al klaar, en behoeft men niet telkens en telkens weer, als een nieuwe vijand uit andere landen onze kulturen schijnt te bedreigen, nieuwe invoerverbodsbepalingen te scheppen. En vooral ook : men legt den handel niet zoovele hinderpalen in den weg, want de waar van zorgzame kweekers mag bijkans altijd worden ingevoerd.

Sommige van de Staten der U. S. (o. a. Californië) laten levende planten en boomen niet over hunne grenzen komen, zonder dat zij aan eene inspectie door den deskundige (« quarantaine officer ») of door één'der deskundigen, zijn onderworpen en door dezen zijn goedgekeurd. Andere Staten (bijv. New Jersey) eischen dat de zending vergezeld zij van een certificaat, afgegeven door den deskundige in het land van herkomst, waarbij deze verklaart, dat hij deze zending heeft onderzocht en er

geen ernstig of gevaarlijk insekt en geene gevaarlijke zwam op heeft aangetroffen; zulke Staten laten dus de inspectie van wat in hun land zal worden geïmporteerd, aan de vreemde landen over. Ten slotte zijn er Staten in N. Amerika (Maryland), die geene zendingen van levende planten of boomen op hun grondgebied toelaten, tenzij deze van een certificaat van een officiëelen deskundige van het land van herkomst zijn voorzien; maar die niettegenstaande deze voorzorg de bedoelde zendingen toch nog aan hunne grenzen doen inspecteeren. Dat bij zoodanige regeling van zaken de kans, dat de een of andere vijand wordt binnengesleept, zoo gering mogelijk wordt, is duidelijk.

Van meer belang nog dan de vijanden, die van verre dreigen, zijn die, welke jaar uit jaar in, in het land zelf hunne schadelijke werking uitoefenen. Zoo is het mijne vaste overtuiging dat de zoogenoemde « schurft » der perentwijgjes (*Fusicladium pyrinum*) en de *Monilia*-ziekte der morellen veel schadelijker voor ons land zijn dan de San José schildluis hier ooit zal worden; toch heeft de laastgenoemde vijand hier heel wat meer pennen in beweging gebracht, heel wat meer angst veroorzaakt, dan de eerstgenoemde vijanden ooit deden. In de meeste landen van Europa wordt van Regeeringswege nog slechts weinig of althans lang niet genoeg gedaan, om de aanwezigheid dier inlandsche vijanden te conslateeren en om ze te bestrijden. Ook in dezen zijn de Vereenigde Staten van Noord-Amerika, Canada en Australië ons ver vooruit. Het is een verblijdend verschijnsel dat de « Station für Pflanzenschutz » van den Staat Hamburg zich ook zal bezighouden met de inspectie van boomgaarden en kweekerijen, met het oog op ziekten en beschadigingen.

De ziektenleer der planten omvat een zeer uitgebreid veld van onderzoek. Het is onmogelijk dat één persoon dat geheele veld kan beheerschen, omdat hij wordt geplaatst nu weer

tegenover vraagstukken van dierkundigen, dan weer van plantkundigen, dan weer van land- of tuinbouwkundigen aard; ook omdat één persoon onmogelijk zich al de zeer uitéénloopende onderzoeksmethoden, die hij zou moeten toepassen, kan eigen maken; eindelijk omdat hij onmogelijk de geheele, zeer uitgebreide en in allerlei tijdschriften verspreide plantenziektenkundige literatuur van alle beschaafde natiën kan overzien. Daarmee heeft de Hamburgsche Staat rekening gehouden, door dadelijk *twee* wetenschappelijke personen aan het gestichte laboratorium te verbinden. Kortom, Hamburg geeft in den strijd, dien alle beschaafde Staten tegen de vijanden der culturen te strijden hebben, in ieder opzicht een goed voorbeeld. Moge het spoedig in vele andere Staten van Europa navolging vinden!

Amsterdam, 10 September 1898.

J. Ritzema Bos.

HET TIJDIG PLOEGEN DER STOPPELS,

EN DE INVLOED DAARVAN OP ZEKERE ZIEKTEN VAN ONZE HALMGEWASSEN.

—

Dr M. Hollrung, directeur van de « Versuchsstation für Pflanzenschutz der Landwirthschaftskammer für die Provinz Sachsen, zu Halle a/S. » zendt mij de volgende mededeeling, met het verzoek, de aandacht daarop te vestigen. Ik meen niet beter te kunnen doen dan deze belangrijke mededeeling in haar geheel te vertalen.

« Het ploegen van het stoppelland heeft tot doel, de bovenste bodemlaag te verscheuren en aldus de inwerking van de lucht op de gronddeeltjes te bevorderen. Hoe langer die inwerking duurt, des te beter voor de volgende vruchten. Het was dan ook steeds gebruik, het stoppelland zoo tijdig mogelijk te

ploegen. In lateren tijd is men echter van deze goede gewoonte soms afgeweken, hetzij wegens voortdurend ongunstige weergesteldheid, hetzij wegens gebrek aan arbeiders; misschien ook wel eens uit nalatigheid. En nu is het volstrekt niet onverschillig of het stoppelland spoedig na den oogst dan wel een heelen tijd later wordt omgeploegd, ook omdat het te laat ploegen aanleiding geeft tot het ontstaan van allerlei plantenziekten.

Deze ziekten, welker ontstaan door te laat ploegen wordt in de hand gewerkt, kunnen tot twee groepen worden gebracht.

De eerste groep omvat die plantenziekten, waarbij de graangewassen zich in 't geheel niet normaal ontwikkelen, maar reeds in hun eerste tijdperk van ontwikkeling niet vooruit willen en geene aren vormen : 't zij dat dit met de geheele graanplant of met een groot aantal van hare halmen 't geval is. Bij het wintergraan worden deze verschijnselen doorgaans met den gezamenlijken naam « Auswintern » aangeduid, terwijl men bij het zomergraan in zulke gevallen van » Sitzenbleiben » of « Unterbrochener Schoszung » spreekt. De oorzaken dezer ziekten zijn gelegen ten deele in het voorhanden zijn van larven van graanmuggen en graanvliegen (fritvlieg = *Chlorops frit*; — Hessische mug = *Cecidomyia destructor*), ten deele in de aanwezigheid van het bietenaaltje (*Heterodera Schachtii*) te zoeken.

De tweede groep omvat de gevallen, waarin wèl het graan tot kort vóór den oogst geheel normaal groeit en ook de aren op de gewone wijze tot ontwikkeling brengt, maar de korrelvorming uitblijft. Terwijl de gezonde en nog groenhalmige plant onder 't gewicht van de zich vormende korrels zich begint neer te buigen, ziet men bij de zieke planten een deel der halmen, en wel voornamelijk de bovenste stengelleden, geel blijven; de halmen en aren blijven kaarsrecht omhoog staan, daar geen korrelvorming plaatsgrijpt of althans de korrels in

't geheel niet tot ontwikkeling komen. In deze gevallen spreekt de landbouwer gewoonlijk van « Verscheinen », « Taubblühen » of « Nothreife ». Juister zou men dit ziekteverschijnsel « Taubährigkeit » [looze aren] kunnen noemen. Aanleiding tot deze abnormale verschijnselen zijn verschillende graanvliegen, zooals *Chlorops* (*Oscinis*) *frit*, *Chlorops* (*Oscinis*) *pusilla*, *Cecidomyia destructor*, — de graanhalmwesp (*Cephus pygmaeus*), de graanbladluis (*Siphonophora cerealis Kalt.*) en eindelijk een aantal zwammen, zooals de roggehalmbreker (*Leptosphaeria herpotrichoïdes*), de tarwehalmdooder (*Ophiobolus herpotrichus*), en eenige bladzwammen, zooals soorten van *Sphaerella*, *Cladosporium*, *Septoria*.

De beschadigingen en ziekten, die het gevolg zijn van het al te lang ongeploegd blijven liggen van den stoppelakker, worden veroorzaakt óf door de overblijfselen van het stroo en de stoppels zelve óf door het zoogenoemde « opslag », dat zijn de graanplantjes, welke bij geschikt weer zeer spoedig opkomen uit de op den akker uitgevallen graankorrels. Zoo zijn de niet tijdig ondergeploegde stoppels zelve de oorzaak dat in 't volgend jaar de tarwehalmdooder, de roggehalmbreker en de andere bovengenoemde zwammen zich weer op het graan vestigen ; zij werken tevens het verschijnen van de graanhalmwesp, van de graanbladluis en den graanblaaspoot in de hand ; — terwijl het « opslag » oorzaak kan zijn van eene sterke vermeerdering der aaltjes of nematoden, der fritvlieg en der smalle graanvlieg (*Anthomyia* of *Hylemyia coarctata Fall.*).

Het is hier niet onze bedoeling, eene uitvoerige beschrijving en levensgeschiedenis der bovengenoemde vijanden van onze graangewassen te geven. Wij willen slechts eenige opmerkingen over hen ten beste geven, die noodig zijn, opdat wij duidelijk worden begrepen.

De *graanhalmwesp* (*Cephus pygmaeus*) is eene zwart

en geel gestreepte, buitengewoon bewegelijke wesp, half zoo groot als de honigbij. Men bemerkt haar doorgaans maar zelden, daar zij gewoonlijk alleen leeft, niet in grootere of kleinere troepen bij elkaar. Zij toch legt hare eieren ieder afzonderlijk, aan iederen halm slechts één ei, en wel gewoonlijk boven den bovensten halmknoop, soms echter ook lager. De uit het ei te voorschijn komende witte larve dringt in het inwendige van den halm in, en vreet zich daar doorheen, van boven naar beneden voortschrijdend en aldus de halmknoopen vernielend. Tegen den tijd van den oogst vindt men de volgroeide, ongeveer 2 mM. dikke, 10-15 mM. lange larve dicht boven de wortelkroon. Hier verpopt zij zich, deels vóór deels na den winter, en verandert daarna in wesp. Het is duidelijk dat een stoppel, die aan zich zelf wordt overgelaten, voor de graanhalmwesp de gunstigste voorwaarden aanbiedt, terwijl door tijdig ploegen van het stoppelland de vernieling van het schadelijke insekt bewerkt wordt. Bij 't onderploegen worden sommige larven door den ploeg gedood; en de ondergeploegde larve wordt doodgedrukt, of zij verstikt, of zij wordt door de ontledende invloeden des bodems vernield. De kans dat zij blijft leven tot zij in eene volwassen wesp kan veranderen, is niet groot; maar mocht dit gebeuren, dan zal zij gewoonlijk toch nog niet door de boven haar gelegen aardlaag heen aan de bodemoppervlakte kunnen komen, en zal zij dus in dit geval doorgaans in den grond sterven zonder haar geslacht te hebben voortgeplant.

De *smalle graanvlieg* (*Hylemyia coarctata Fall.*), die in de laatste jaren veel schade aan winter- en zomergraan heeft veroorzaakt, verhoudt zich in vele opzichten als de andere *graanvliegen* en de *graanmuggen* (zie beneden). Door hare grootte, welke ongeveer met die eener kaasmade overeenstemt, onderscheiden zich de larven van deze soort van graanvlieg gemakkelijk van de veel kleinere larven der hieronder te

bespreken tweevleugelige insekten. Tot de vermeerdering van de smalle graanvlieg werkt vooral het opslag mee, dat weldra na den oogst verschijnt en den winter over te velde blijft staan.

De kleine *graanvliegen* (zooals de fritvlieg = *Chlorops frit*, en *Chlorops pusilla*) en de *Hessische mug* (*Cecidomyia destructor*) zijn zeer schadelijk aan de graangewassen, 't zij doordat zij de jonge graanplantjes vernielen, zij doordat zij de reeds verder uitgegroeide halmen in hunnen groei belemmeren of doen knikken, 't zij doordat zij de aren of pluimen beschadigen. — Na den winter kan men dikwijls waarnemen, dat de te velde staande rogge of tarwe in groei zeer achterlijk blijft en gele punten aan de bladeren vertoont. Bij nadere beschouwing merkt men dat de plantjes dicht boven den grond eene lichtbruine, weeke massa vertoonen. Het middelste blaadje laat zich gemakkelijk uittrekken, want het is gewoonlijk vlak boven den wortel doorgevreten. De oorzaak van dit verschijnsel is gelegen in de aanwezigheid van kleine witte maden, n.l. die van de *fritvlieg* (*Chlorops* of *Oscinis frit.*) Deze vlieg legt hare eieren in de maanden Augustus en September, en wel niet uitsluitend aan de wintergranen, maar ook zeer dikwijls aan het opslag der stoppelakkers. Wordt dit laatste niet tijdig omgeploegd, dan brengt de fritvlieglarve den winter door in dit opslag, maar geeft in 't volgende voorjaar aanleiding tot het ontstaan eener tweede generatie. De vliegjes dezer generatie nu leggen hare eieren aan het zomergraan, en vernielen de halmen, die dan soms reeds eenige grootte hebben bereikt, aan hunne basis. Daarna komt nog eene derde generatie tot ontwikkeling, waarvan de schadelijke werking zich voornamelijk tot haver en gerst bepaalt, zoodat de larfjes de ontwikkeling der korrels in de pluimen en de aren bijkans geheel en al tegengaan.

Men geve zich eens de moeite, bij het dorschen het kaf aan eene nauwkeurige beschouwing te onderwerpen. Bijkans

n alle gevallen zal men de opmerking maken, dat heel kleine, glimmend bruine, ongeveer 2 mill. lange en 3/4 mill. breede, spoelvormige popjes zich daarin bevinden. Dat zijn de poppen der fritvlieg. Zulke popjes vallen er natuurlijk op den graanakker op den grond, tegelijk met de graankorrels, die vóór den oogst uitvallen. Uit de laatste ontstaat opslag, uit de popjes ontstaan vliegjes, die aan dit opslag alweer hunne eitjes leggen. Door de stoppelakkers tijdig te ploegen, en dus ook het opslag te vernietigen, worden alle daaraan gelegde fritvliegeieren en de uit deze ontstane larfjes gedood.

De *graanbladluizen* (*Siphonophora cerealis*) zitten meestal aan de as der aren, maar ook aan het bovenste halmlid dicht onder de aar, om hier het sap der plant op te zuigen. Daardoor blijft de aar kleiner dan zij anders zou geworden zijn; soms komt zij ook in 't geheel niet of slechts zeer onvolkomen tot ontwikkeling. De halmen krijgen door de werking van de graanbladluizen, evenals door die van al de voorgaande insekten, veel te vroeg eene licht gele kleur en gaan langzamerhand dood. Daar ook de graanbladluis bij voorkeur hare eieren aan de stoppels legt, werkt het te lang laten staan van deze de schade van dit dier voor een volgend jaar in de hand.

De *graanblaaspoot* (*Thrips cerealium*), een eveneens zeer klein, nauwelijks 2 mill. lang en 1/4 mill. breed, zwart, bijkans lijnvormig diertje, kiest als plaats van oponthoud gewoonlijk het laatste halmlid der graanplanten uit. Al naar de ontwikkeling, welke de aar bij het verschijnen van de blaaspooten reeds heeft bereikt, blijft zij of den gewonen vorm behouden maar wordt geheel loos, óf zij verliest een grooter of kleiner aantal bloemen, en er blijft soms van de aar niets dan de hoofdas of wel de hoofdas met restjes van de bijassen over. Deze graanblaaspooten overwinteren in de stoppels en in overblijfselen van 't stroo, 't welk op den grond blijft liggen; het volgende voorjaar zetten zij hunne werkzaamheid voort. Dit

jaar kwamen zij in zoo groot aantal voor, dat men ze bij honderden op de handen en het gezicht kreeg, wanneer men door de graanvelden liep. Ten tijde van den roggeoogst traden zij zelfs in heele zwermen op.

De *bietenaaltjes (Heterodera Schachtii)* worden wel is waar nu en dan aan alle soorten van halmgewassen aangetroffen; maar alleen de haver wordt door dit schadelijk gedierte in zóó sterke mate aangetast, dat de oogst er merkbaar onder lijdt. Men vindt ze aan de worteltjes als krijtwitte lichaampjes, die nauwelijks de afmeting van een' speldeknop bereiken. Haver, die door aaltjes aangetast is, vertoont een veel sterker vertakt wortelstelsel dan normale planten bezitten. In plaats van in de pluim te schieten, blijft het gewas klein en blijft de pluim omhuld door de bladscheeden (het gewas blijft, — zooals de Duitsche landbouwers wel eens zeggen — « in den Hosen stecken. ») Meestal gaat de aangetaste plant niet dood, maar sukkelt voortdurend en levert niets op. Voor de uitbreiding van dit schadelijke dier is het opslag in zoover van beteekenis, dat onder gunstige omstandigheden zich daaraan in denzelfden herfst nog 1 of 2 generaties kunnen vormen, welke bij het tijdig omploegen van het stoppelland zouden zijn uitgebleven.

De *roggehalmbreker (Leptosphaeria herpotrichoïdes)* en de *tarwehalmdooder (Ophiobolus herpotrichus)* vertoonen in hun optreden en in hunne werking op de plant groote overeenkomst. De halm is dicht boven de bodemoppervlakte bruin, dikwijls open gebarsten, en vaak week of licht breekbaar. Snijdt men hem open, dan vindt men inwendig een teer, los weefsel van zwamdraden, waarvan de kleur soms sneeuwwit, dan weer licht groenachtig grijs is. Later vormen zich buiten op de halmen zwarte lichaampjes, niet grooter dan een zandkorreltje, de zoogenaamde peritheciën van de zwam. Daarin ontstaan kleine zakjes, waarin de sporen, die de voortplanting van de zwam tot stand brengen. Het rijp worden der sporen

geschiedt aan de stoppels; van hieruit gaan zij op het wintergraan over, dat in de nabijheid staat. Volgt nu wintergraan op gerst, zooals dat in sommige gevallen herhaaldelijk voorkwam, en verloopt er dan langen tijd vóór de gerstestoppels worden ondergeploegd, dan staat dit wintergraan dus in de onmiddelijke nabijheid van de plaats, vanwaar de besmetting door den roggehalmbreker of den tarwehalmdooder kan uitgaan. Daarom speelt vooral dáár, waar wintergraan op zomergraan volgt, de doelmatige behandeling van het stoppelland eene groote rol.

De verschillende tarwebladzwammen, *Septoria*-soorten, *Leptosphaeria Tritici*, enz., veroorzaken vroegtijdig afsterven der bladeren en kafjes, en mislukken der korrels. Op de bovengenoemde deelen der graanplanten vindt men teere, zwartachtige puntjes, die alweer de plaatsen zijn, waar sporen worden gevormd, en vanwaar dan de ziekte verder wordt verbreid. Hoe langer de overblijfselen der gewassen op het veld blijven, des te ruimer gelegenheid vinden de kiemen dezer bladzwammen om de omgeving te besmetten.

De wijze van optreden der genoemde zwammen en tevens de omvang van de veroorzaakte schade wordt het best door de volgende mededeelingen van eenige door de ziekte benadeelde landbouwers aangegeven :

De Heer Lüdeke, pachter van het domein Hornburg, schrijft den 28 Juli : « Sedert ongeveer drie weken is de tarwe begonnen deze ziekteverschijnselen te vertoonen, en tot heden is de ziekte op het gansche veld voortdurend toegenomen. Nooit nog heb ik deze verschijnselen waargenomen; maar dit jaar vertoonen zij zich op alle kleinere stukken land van andere eigenaren onder dezelfde omstandigheden, dat wil zeggen na dezelfde voorvrucht (gerst). »

De heer Tuchen, eigenaar van het « Kammergut » Oldisleben, schrijft (23 Juli) : « Sedert ongeveer drie weken

vindt men in enkele tarwevelden enkele planten, soms ook gansche meer of minder groote plekken, waar de tarweplant te vroeg afsterft en wit wordt. De aar draagt geene vrucht. Wanneer men zoo'n afgestorven tarweplant uit den grond trekt, is geene oorzaak van den dood te ontdekken. Mijne buren geven de schuld aan de nachtvorsten. Mijn minimumthermometer heeft evenwel nooit onder 5° C gestaan. Ook zijn de plaatsen, waar de tarwe het geelst en nog het meest groen is, bijkans niet door de kwaal aangetast; evenmin is dit het geval met de zomertarwe. Hoofdzakelijk vertoont zich de schade op drie terreinen van 5, 8 en 20 Morgen, welke door de straatweg worden doorsneden; daar bedraagt zij reeds nu 10 % en meer.

Van wege de suikerfabriek Spora wordt het volgende geschreven (30 Juli) : « Het terrein werd na gerst bezaaid met tarwe; het bestaat 1° uit ongeveer 20 Morgen lichten leemgrond, waarop de tarwe nog flink groen is, 2° uit 20 Morgen grint bevattenden leemgrond, waarop het gewas eveneens nog groen is, en 3° uit 10 Morgen stijven leemgrond, waarop de tarwe sedert ongeveer acht dagen geheel wit is geworden. Op dit terrein — tarwe op gerststoppelland — is duidelijk te zien, hoe het wit worden der aren elken dag toeneemt. Vijf dagen geleden waren enkele witte aren te zien; nu zijn 8 Morgen ongeveer zoo als de planten, welke ik U hierbij zend, terwijl de overige 32 Morgen nog geheel groen zijn ».

Dr Nette te Schwittersdorf schrijft den 1en Augustus : « Door deze ziekte is een terrein zeer sterk aangetast. Verschillende plekken, die eenige vierkante roeden beslaan, zijn geheel afgestorven; bovendien zijn de witte halmen gelijkmatig over het geheele terrein verdeeld, zoodat ongeveer 1/5 gestorven, 4/5 nog groen, maar toch óók min of meer aangetast is. »

De heer Mey te Alach bij Erfurt berichtte op 8 Augustus : « Sedert eenige weken bemerk ik op een van mijne tarwe-

velden, dat verscheidene aren en halmen, ook geheele planten, bleek worden en verwelken. Vooral op een 5 Meter breed stuk grond langs een gracht vindt men dit verschijnsel, en wel is 1/5 of 1/6 gedeelte van het gewas er door aangetast. Meer midden op het terrein treedt het niet zoo sterk te voorschijn. Sedert is de ziekte echter meer in uitbreiding toegenomen, zoodat op het bedoelde terrein wel 1/3 gedeelte ziek is. Ook op andere stukken tarwe is hetzelfde verschijnsel waar te nemen. »

De heer SCHIRMER, eigenaar van het riddergoed Neuhaus bij Delitsch schreef 10 Juli : « Bijgaande tarwe, die door eene ziekte is aangetast, is afkomstig van de « Bitterfelder Flur. » Het gansche stuk grond van ongeveer twee Morgen heeft hetzelfde voorkomen ; geen korrels zijn er in de aren. »

Maar niet alleen de provincie Saksen, ook andere provinciën, zooals Hannover en Silezië, zijn door de ziekte aangetast, zooals ik geleerd heb door het onderzoek van zendingen van zieke tarweplanten uit die streken. En zonder twijfel zou eene nauwkeurige beschouwing der tarwevelden het bewijs leveren dat de ziekte, waarvan hier sprake is, overal verbreiding heeft gevonden.

Om nu het optreden van al de bovenbedoelde ziekten en schadelijke dieren tegen te werken, *is het raadzaam de stoppels zoo spoedig mogelijk na het zichten van het graan onder te ploegen, en wel terens zoo diep mogelijk.* Hoe spoediger de meer of minder ruimschoots met de verschillende ontwikkelingstoestanden van de graanparasieten bezette overblijfselen van den oogst in den ondergrond verdwijnen, des te zekerder worden zij vernield. Zijn de toestanden zóó, dat men onmogelijk aldus kan handelen, dan is het raadzaam, althans den arbeid op het veld zoodanig te verdeelen, dat ten minste het gedeelte, 't welk vóór den winter zal worden omgeploegd, zoo spoedig mogelijk aan deze bewerking

wordt blootgesteld. Indien het eenigszins mogelijk is, moet men dan ook dadelijk diep ploegen, want het eenvoudige omwerpen van de stoppels heeft op verre na niet dezelfde uitwerking als het diep ploegen. In het eerste geval toch komt er zoo weinig aarde op de halmresten, dat voor een groot aantal der bedoelde graanvijanden de mogelijkheid zeer goed blijft bestaan, om in onbeschadigden toestand aan de oppervlakte te komen en daar hun schadelijk werk voort te zetten, of liever het later op nieuw te beginnen.

Uit deze mededeelingen zal gebleken zijn, dat tegenwoordig op halmgewassen een groot aantal ziekten zich op onrustbarende wijze vermeedert. Moge dit feit ook al ten deele kunnen worden toegeschreven aan een onvoldoend doorvriezen van den bodem gedurende den laatsten winter, waardoor de grond niet genoeg verbrokkeld en los werd, — voornamelijk worden deze ziekten in 't leven geroepen door dierlijke en plantaardige parasieten, die door de op den akker overblijvende strooresten verder worden verbreid. De door den roggehalmbreker, den tarwehalmdooder, de halmwesp, de smalle graanvlieg, de verdere graanvliegen en -muggen en door den graanblaaspoot teweeggebrachte schade heeft naar schatting in de provincie Saksen reeds 5-10 % van den totalen oogst bereikt. Daarom is het dringend noodig, dat — voorzoover althans het weer en de arbeidskrachten het veroorloven — de stoppels zoo spoedig mogelijk en tevens diep worden onderploegd. Hoe eerder de overblijfselen van den oogst van den akker worden verwijderd, des te minder schade lijdt het volgende halmgewas van parasitische insekten en zwammen. »

Aan het bovenstaande opstel van Dr Hollrung, dat ook voor Nederland en België van veel beteekenis is, wil ik slechts toevoegen, dat de insekten, waarvan daarin sprake is, alle uitvoeriger behandeld en meerendeels, met de misvormingen, welke zij aan de graanplanten veroorzaken, ook afgebeeld zijn

in het tweede deel van mijn boekje « Ziekten en Beschadigingen der Kultuurgewassen » ; en wel de *halmwesp* op blz. 69, de *smalle graanvlieg* op blz. 79 en 80, de *Hessische mug* op blz. 69-73, de *gele halmvlieg* op blz. 73-76, de *fritvlieg* op blz. 76-79, de *graanblaaspoot* op blz. 82, het *bieten-(haver-) aaltje* op blz. 62. Bij het bietenaaltje wil ik nog doen opmerken, dat dit zich sedert een tiental jaren in verschillende streken van ons land, met name op verscheiden plaatsen in de provincie Groningen, als een geducht vijand van de haver heeft doen kennen, terwijl het in de laatste paar jaren zich ook in enkele streken der laatstgenoemde provincie zeer schadelijk aan de tarwe heeft getoond, hetgeen door Dr Hollrung in Saksen nog niet werd waargenomen (zie blz. 141). — Over den *tarwehalmdooder*, die in dit jaar ook in ons land zoo veel van zich deed spreken, hoop ik in een volgend artikel uitvoerig te handelen.

Amsterdam, 19 September 1898.

J. Ritzema Bos.

ZIEKTE DER VRUCHTEN EN TWIJGEN VAN DEN PERZIKBOOM,

VEROORZAAKT DOOR

Monilia fructigena Persoon.

—

In den tweeden jaargang (1896) van dit tijdschrift (bl. 126-131) beschreef ik een ziekte in de morellenboomen, door mij toen aan de zwam *Monilia fructigena Pers.* toegeschreven. Toen ik het volgende jaar morellentwijgjes, die door deze zwam waren aangetast, aan onzen beroemden kenner der zwammen, Prof. Dr C. A. J. A. Oudemans, zond, meldde hij mij, dat de zwam niet *Monilia fructigena Pers.*, maar *Monilia cinerea Bon.* was. Deze beide soorten van *Monilia*

zijn door een gering verschil in den vorm der sporen van elkaar onderscheiden; die van *M. cinerea* zijn namelijk van een tepelvormig uitsteeksel aan de beide polen voorzien, zoodat zij citroenvormig zijn, terwijl de sporen van *M. fructigena* ovaal zijn. Hierop wees ik reeds in « Landbouwkundig Tijdschrift », 1898, bl. 105; toch acht ik het niet ondoelmatig, ook in *dit* Tijdschrift daarvan melding te maken. Trouwens von Tubeuf sprak reeds het vermoeden uit, dat waar in de « Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten » (II, bl. 351) gesproken wordt van *Monilia fructigena*, als aantastende de bloesems, bloemstelen en vruchten der morellenboomen, dat daar waarschijnlijk eene vergissing met *Monilia cinerea* zal hebben plaats gehad (vgl. « Tijdschrift over Plantenziekten », II, bl. 129). Overigens blijven alle praktische gevolgtrekkingen, in mijn meer aangehaald opstel in deel II van dit Tijdschrift gemaakt, de zelfden, onverschillig of de soort *Monilia fructigena* dan wel *M. cinerea* heet.

In het bedoelde opstel («Tijdschr. over Plantenziekten», II, bl. 129) wordt ter loops ook gewag gemaakt van eene ziekte in de perzikboomen, die in Amerika veel kwaad deed, en door Erwin Smith beschreven werd. Volgens dezen geleerde wordt soms door de bedoelde ziekte de halve, ja de geheele oogst vernield.

Tot dusver schijnt deze ziekte, als oorzaak waarvan Erwin Smith *Monilia fructigena* (nu niet *M. cinerea !*) ontdekte, in ons land nooit te zijn waargenomen; en ik vind ook nergens van 't voorkomen dezer ziekte in Europa gewag gemaakt. Dezen zomer werden mij in twee verschillende streken van ons land gevallen van ziekte der perziktwijgen en -vruchten door de woekering van *Monilia fructigena* bekend.

21 Juni j. l. ontving ik uit Raamsdonk (Noord-Brabant) eenige aangetaste perziken, met het volgende schrijven : « Hiernevens zend ik U eenige perziken tot onderzoek. Wat

den boom betreft, waaraan ik deze gevonden heb, kan ik U mededeelen dat hij nog fleurig eruit zag. Alleen eenige takjes hadden een wit uitslag, en enkele bladeren waren aangetast door de bekende krulziekte » (1). Nadat ik de zieke perziken had onderzocht en den inzender had meegedeeld dat zij waren aangetast door de zwam *Monilia fructigena*, terwijl ik tevens om meer zieke perziken alsmede om aangetaste twijgjes had gevraagd, — ontving ik op 27 Juni eene flinke hoeveelheid materiaal tot onderzoek, met het volgende schrijven erbij : « Hiernevens zend ik de gevraagde perziken en takjes. De boomen zijn vóór een achttal jaren uit de omstreken van Breda aangekocht en in zandgrond geplant. Het is het eerste jaar dat deze ziekte op de perziken verschijnt. Wellicht is zij er al lang geweest, daar er reeds een abrikozenboom doodgegaan is, vertoonende de zelfde verschijnselen, die in uw werkje over « Ziekten en beschadigingen der Kultuurgewassen » worden beschreven ». —

Mijn correspondent bedoelt hier blijkbaar de *Monilia*-ziekte der morellen, beschreven op bl. 134 van het eerste deel van 't bovenbedoelde boekje. Dat die abrikozenboom, waarvan hij spreekt, nu ook aan de *Monilia*-ziekte zou zijn gestorven, is natuurlijk bloot een vermoeden; maar het mag zeker bekend worden verondersteld, dat er sedert vele jaren bij ons te lande groote sterfte heerscht onder de abrikozenboomen : eene sterfte, waarvan de oorzaak tot dusver nog niet is ontdekt. De *mogelijkheid*, dat wij hier met eene *Monilia*-ziekte zouden te doen hebben, is volstrekt niet uitgesloten. Het zou mij aangenaam zijn, voor onderzoek, liefst in 't voorjaar, twijgjes van abrikozen te mogen ontvangen, die vrij plotseling begonnen zijn, af te sterven.

(1) De bekende « krulziekte » van den perzikboom wordt veroorzaakt door de zwam *Exoascus deformans*, en heeft dus met de *Monilia*-ziekte niets te maken.

17 Augustus j. l. ontving ik perziktakjes, insgelijks door *Monilia fructigena* aangetast, van den Wildenborch onder Vorden, met vraag om inlichtingen naar de « lastige schimmelziekte », welke zich daarop vertoonde.

De mij in de laatste helft van Juni gezonden perziken hadden de grootte bereikt van een' knikker; zij waren, als iedere perzik, geheel met wollige haren overdekt, en doordat de groene kleur der perzikken door de witachtige haren heenschemerde, hadden zij op 't grootste gedeelte harer oppervlakte de voor jonge perziken karakteristieke groengrijze kleur. Maar op bepaalde plekken, waar de sporen afzonderende zwamdraden in zeer grooten getale naar buiten tredende, a. h. w. eene zeer dikke bekleeding van witte zwamdraden vormden, waren de perziken krijtwit; andere plekken waren bruinachtig, nl. die, waar de omzetting, welke de zwam in het vleesch en de huid der nog onrijpe vrucht teweeg brengt, meer op den voorgrond trad, terwijl de sporen daar voor 't meerendeel reeds waren afgevallen.

Het vruchtvleesch der op dusdanige wijze aangetaste perziken is verschrompeld en verhard. Wanneer de zwam door de geheele vrucht heen zich uitstrekt, — en dus niet pleksgewijze, zooals dat bij verreweg de meeste der mij in Juni toegezonden perziken 't geval was, — dan wordt dus de geheele perzik hard en verschrompelt : zij mummificeert, en het vruchtvleesch vormt eene harde, weinig dikke laag tusschen den steen en de opperhuid.

In dit verschrompelde, hard geworden vruchtvleesch nu vindt men in grooten getale de vrij dikke, zeer vertakte zwamdraden, die door tusschenschotten in onderscheiden cellen verdeeld zijn. Zij groeien dwars door de cellen van het vruchtvleesch heen, waarbij deze laatsten spoedig beginnen te sterven. Terwijl zij in het inwendige van het vruchtvleesch vrij regelmatig zich vertakken, vormen zij vlak onder de opperhuid der

aangetaste vrucht groote ophoopingen : hier winden zij zich in allerlei bochten, kronkelen zich tot eene soort van kluwens op, en vormen aldus op onderscheiden plaatsen dichte zwammassa's, zoogenoemde stroma's. Vooral wanneer het watergehalte der omgevende lucht groot is, groeien de zwamdraden van zoo'n stroma door de opperhuid heen naar buiten, zoodat zij daar in grooten getale naast elkaar staan, loodrecht op deze opperhuid. Weldra gaan nu deze steeds in de lengte groeiende zwamdraden aan sporen het aanzijn geven ; en wel op deze wijze dat zij opzwellingen en indeukingen vormen, zoodat er snoeren van sporen ontstaan. Wanneer deze sporen rijp zijn, laten zij los.

De kieming dezer sporen verschilt al naar dat zij zich in eene verschillende vloeistof bevinden. In eene vloeistof, die voedende stoffen bevat, groeit uit zoo'n spore een kiembuis te voorschijn, die zich vertakt, en aldus het aanzijn geeft aan een nieuw mycelium. In water, waarin geene voedende stoffen zijn, ontstaat eene kiembuis, waaraan zich fleschvormige uitstulpingen vormen, van welke zich bolvormige kleine sporen afzonderen, zoogenoemde sporidiën, die later — in gunstige condities — weer kunnen kiemen en aanleiding geven tot de vorming van een mycelium.

Vallen nu sporen of sporidiën op eene vrucht neer, dan kunnen de daaruit zich ontwikkelende kiembuizen zich in deze vrucht vestigen en zich daar verder ontwikkelen. Het gemakkelijkst geschiedt zulks op eene plaats, waar de opperhuid gescheurd of verwijderd is, dus op eene gewonde plek. Maar de kiembuis van eene *Monilia*-spore kan ook de gave huid eener gezonde, rijpe of ook wel onrijpe, vrucht doorboren ; zij kan zich vestigen in het inwendige van een vruchtbeginsel en zelfs in de weefsels van jonge bladeren en jonge twijgjes. De Amerikaansche geleerde Erwin F. Smith heeft in zijn laboratorium volkomen gezonde en gave perziken kunnen besmetten, door sporen van *Monilia fructigena* te zaaien in een droppel water,

welken hij op de oppervlakte der vruchten had gebracht. De besmetting bleek vooral zeer goed te geschieden en de zwam bleek in de vrucht zich zeer snel uit te breiden in eene zeer vochtige omgeving van eene temperatuur van ongeveer 32° C. Eene temperatuur van 6 à 8° C. boven de gemiddelde temperatuur werkt de uitbreiding der ziekte zeer in de hand.

Reeds werd boven gezegd dat wonden de vruchten bijzonder geschikt maken voor het binnendringen van het *Monilia*-mycelium. Zoo vindt men dan ook aangebeten en afgevallen vruchten zeer dikwijls bezet met witte of licht groengrijze zoden van *Monilia fructigena*, die zich dan vaak in concentrische kringen vertoonen rondom de gewonde plaats, welke het middelpunt der besmetting was. Volgens Prillieux is deze zwam dan ook in ons klimaat hoofdzakelijk een wondparasiet. Zij tast niet slechts verschillende steenvruchten aan, maar ook pitvruchten. Smith heeft het *Monilia*-rot (bruin rot) bij peren en appelen kunnen voortbrengen door ze te besmetten met sporen, afkomstig van pruimen, — het rot van pruimen en kersen met sporen, afkomstig van perziken. Het is wel zeker dat dit zelfde rot pitvruchten zoowel als steenvruchten aantast; maar het schijnt wel dat de zwam alleen bij steenvruchten belangrijke schade kan teweeg brengen en den oogst vernielen, met name in warme streken en bij groot watergehalte der lucht. Echter blijkt uit het optreden der Monilia- ziekte aan perziken hier te lande, dat de zwam ook in koeler klimaten als ware parasiet kan leven en schadelijk worden.

De door Monilia aangetaste, verschrompelde en hard geworden vruchten blijven gewoonlijk aan de boomen zitten; of wanneer zij op den grond vallen, verrotten zij daar toch niet gedurende den winter. In 't volgende voorjaar gaat het mycelium der zwam, dat gedurende het koude jaargetijde werkeloos was gebleven, onder den invloed van warmte en vocht weer in levenskrachtigen toestand over; het begint zich verder te ont-

wikkelen en vormt aan de oppervlakte der verschrompelde, maar geenszins verrotte vrucht draden, die weldra reeksen van sporen beginnen af te zonderen. Smith kon op eene verschrompelde vrucht, die hij in April van een' boom had genomen, op welke zij den winter had doorgebracht, bij de gewone temperatuur van zijn laboratorium, maar in eene vochtige omgeving, binnen twee dagen de sporensnoeren van *Monilia* te voorschijn doen komen. Deze sporen, die — althans in onze streken — zich in de vrije natuur wel wat later in den tijd zullen vormen, zijn in staat, de jonge vruchten, maar ook de vruchtbeginselen der bloemen, en zelfs jonge bladeren en twijgjes te besmetten.

De door *Monilia* aangetaste bladeren, zoo als ik ze zag, waren blijkbaar meest alle reeds in hunne eerste jeugd ziek geworden en dus klein gebleven; vele waren buitengewoon smal, alle in meerdere of mindere mate in elkaar geschrompeld, kroes. Bovendien waren zij, althans voor het meerendeel, met eene krijtwitte laag bedekt. Meer of min geleken zij op perzikbladeren welke waren aangetast door « *het wit* », dat veel meer nog dan op de perziken, op de rozen voorkomt(1); maar de door *Monilia* aangetaste bladeren zagen, voorzoover zich de sporen afzonderende hyphen aan de oppervlakte vertoonden, nog meer intensief wit, krijtwit(2). In sommige gevallen waren de toppen der jonge twijgen en de

---

(1) *Sphaerotheca pannosa* is de oorzaak van de algemeen bekende ziekte der rozenbladeren en twijgen, welke met den naam « het wit » wordt aangeduid; minder algemeen bekend is het dat dezelfde zwam ook de perzikbladeren aantast. Van *Spaerotheca* leeft echter het geheele mycelium, met uitzondering van enkele zuigorganen, die in het inwendige van het aangetaste plantendeel indringen, uitwendig daarop; van *Monilia* komen alleen de sporen vormende zwamdraden naar buiten.

(2) Ik vond de ophoopingen van sporendragende hyphen van *Monilia fructigena* op perzikbladeren altijd krijtwit; zij schijnen echter ook vaak lichtgroen of geelachtig te zijn.

daaraan bevestigde bladeren stervende. Erwin Smith zegt van de *Monilia*-takziekte, dat soms ook twijgjes van het vorige jaar de ziekte vertoonen en dat men ook buiten op deze in 't voorjaar zwammassa's met sporen kan waarnemen, hoewel niet zoo dikwijls als op de jongste twijgen van het laatste jaar. Smith zegt dat wanneer het langen tijd achtereen vochtig weer is en daarbij warm genoeg, de ziekte der *twijgjes* zelfs nog gevaarlijk kan zijn dan die der perzik*vruchten*, daar vele twijgen afsterven en de oogst voor 't volgende jaar er sterk onder lijdt. Bij zulke aangetaste perziktwijgen zijn de cambium- (teeltweefsel-) laag en de bastlaag op sommige plaatsen geheel verdwenen en vervangen door gomophoopingen, waardoorheen zich myceeldraden in allerlei richting vertakken.

Waar ik hier de meest doelmatige bestrijding van de *Monilia*-ziekte der perzikboomen wil bespreken, zou ik eigenlijk in hoofdzaak kunnen herhalen wat ik dienaangaande aan 't eind van mijn opstel over de *Monilia*-ziekte der morellen in den tweeden jaargang van dit tijdschrift (bl. 130) heb meegedeeld. Vooreerst moeten al de door de zwam aangetaste perziken met zorg verzameld worden, en verbrand of op andere wijze onschadelijk gemaakt. Ook vóór den oogsttijd moet men waakzaam zijn : wanneer het weer een tijd lang warm en regenachtig is, en daardoor verscheiden vruchten eene bruine kleur aannemen in plaats van te rijpen, dan verwijdere en vernietige men dadelijk van de boomen al die vruchten, welke deze ongewenschte verandering vertoonen. Men moet dit laatste werk, zal het baten, spoedig en zeer geregeld verrichten, en men moet het om de 2 of 3 dagen herhalen. Men zorge zooveel mogelijk dat de vruchten, die zoo'n bruine kleur aannemen, van den boom verwijderd worden, vóór ze met sporen dicht bezet zijn. Ten slotte moet men in het begin van 't najaar, wanneer de bladeren van de boomen zijn gevallen, al de gemummificeerde vruchten verwijderen, die nog aan den boom mochten zijn blijven zitten.

Ook spreekt het van zelf, dat het aan te raden is, de aangetaste twijgen en bladeren trouw af te snijden en te verbranden, omdat men daardoor de verdere besmetting tegengaat.

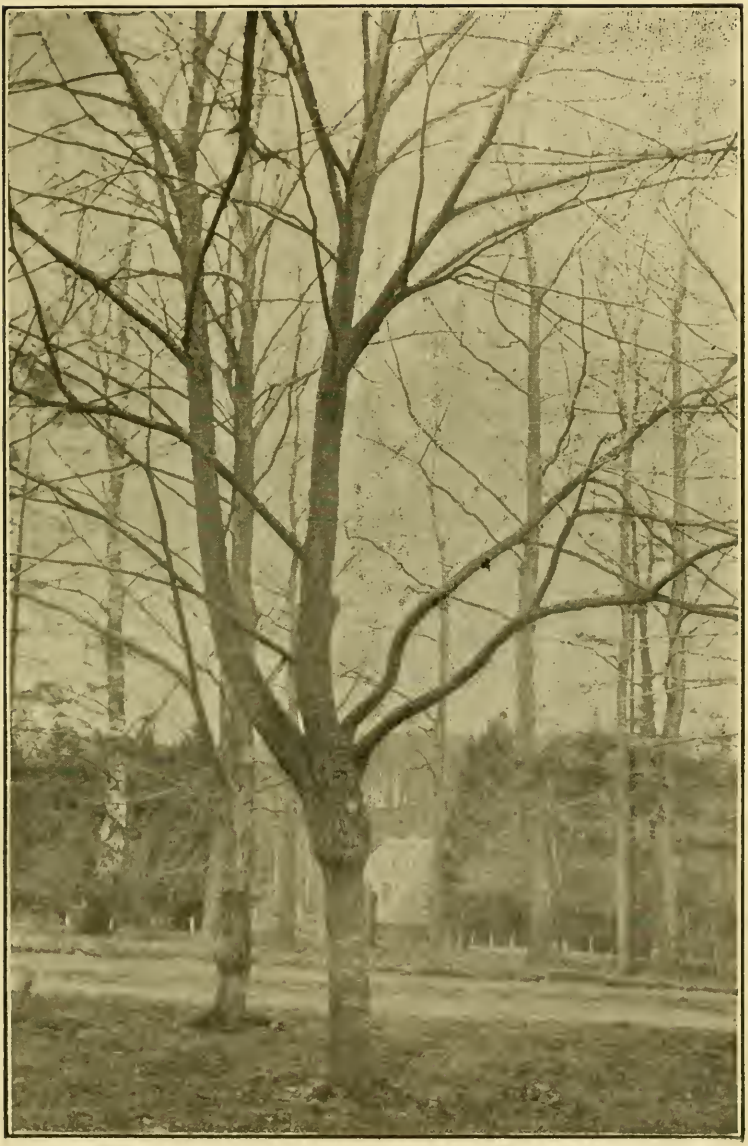
Ten slotte zou ik aanraden, het eens met Bouillie Bordelaise te probeeren. Wanneer in den voorzomer zich de ziekte op vruchten, twijgen en bladeren vertoont, verwijdere en verbrande men zooveel mogelijk al de aangetaste deelen; maar daar er altijd wel sommige aangetaste deelen aan het oog ontsnappen, bespuite men de boomen goed met Bouillie Bordelaise: het middel, dat in de Fransche en Duitsche wijnbergen met zooveel succès tegen den valschen meeldauw (*Peronospora viticola*) wordt aangewend, maar ook hier te lande zijne toepassing gevonden heeft tegen de aardappelziekte, en dat op mijne aanwijzing met goed gevolg gebruikt werd tegen de *Botrytis*-ziekte der Convallaria's (zie « Tijdschrift over Plantenziekten, III, bl. 154). Deze bespuiting met Bouillie Bordelaise moet dienen om aan die aangetaste deelen, welke mochten zijn blijven zitten, de *Monilia* sporen te dooden.

Amsterdam, 20 Sept. 1898.

J. Ritzema Bos.

DOOR SPECHTEN VEROORZAAKTE « RINGBOOMEN ».

Over de verhouding, waarin de spechten staan tot onze houtteelt, is — en wordt nog tegenwoordig — veel strijd gevoerd. Sommigen meenen dat het nut, 't welk zij als insektenverdelgers in de bosschen veroorzaken, hen tot uiterst nuttige vogels stempelt, terwijl zij meenen dat de spechten hunne nesten altijd in boomen aanleggen, die dood of stervende zijn. Nu wordt deze meening door de feiten weersproken; het kan niet worden ontkend dat de spechten, althans soms, hunne nesten in volkomen gave boomen maken, en daardoor



uiterst schadelijk kunnen worden. En wat het nut betreft, dat deze vogels als insektenverdelgers te weeg brengen, — dit mag voorzeker niet worden weg geredeneerd; toch vergete men niet 1° dat de groene specht ook vele boschmieren eet, die tot de uiterst nuttige insekten moeten worden gerekend, en 2° dat de groote bonte specht naast insekten, des winters vele zaden eet, vooral zaden van grove den. Maar ik wil hier niet uitvoerig uitweiden over het nut en de schade, door de spechten teweeg gebracht, en nut en schade tegenover elkaar wegen. Wie daarvoor meer wenscht te weten, dien verwijs ik naar bl. 120-149 van het door mij bij A. M. van den Broecke te Amsterdam uitgegeven boekje « Schetsen uit het leven der Vogels ». Ik wil slechts, naar aanleiding van de twee reproducties van photographiën, welke deze aflevering vergezellen (Pl. I en II), het een en ander meedeelen over de zoogenoemde « ringboomen », waarvan de tallooze, zeer karakteristiek in ringen geplaatste gaatjes aan de werking van den bonten specht te danken zijn. (Vgl. bl. 145 van boven aangehaald boekje).

« Men ziet soms boomen, die meer of minder regelmatig van in ringen geplaatste gaatjes voorzien zijn. Dikwijls strekken zich die ringen uit langs den geheelen stam, van beneden af naar boven toe, tot in de dikke, zelfs tot in de dunnere takken. Men heeft ze waargenomen bij eik, beuk, linde, populier, den en spar; verreweg het meest treft men ze aan bij boomsoorten, die snel groeien en zacht hout hebben. Zoo vindt men Amerikaansche linden en Amerikaansche eiken meer aangetast dan Europeesche linden- en eikensoorten. Op Oranje-Nassau's oord (bij Wageningen) en op Zijpendaal (bij Arnhem) zag ik zeer typisch geringde Amerikaansche linden, op Zijpendaal ook weinig minder typisch aangetaste Amerikaansche eiken. Zeer kenmerkend zijn vooral een aantal Amerikaansche linden op Zijpendaal (zie Pl. I en Pl. II), welke

geënt zijn op gewone linden. Onder de ent zijn de stamoppervlakten geheel gaaf; dadelijk boven de plaats van enting, waar de stam dikker is, vangen de ringen aan, die zich tot hoog in de takken uitstrekken. Het is zeker dat deze ringen van gaatjes door spechten met den snavel worden geslagen. Althans men heeft meermalen den bonten specht met dit bedrijf bezig gezien, altijd 's morgens in de vroegte. Merkwaardig is het, dat voor dit regelmatig bepikken altijd volkomen gave boomen worden uitgekozen: geene boomen, die insekten herbergen of door zwammen zijn aangetast, maar boomen, die eene krachtige sapstrooming bezitten. Verder slaan de spechten altijd in het voorjaar aldus met hunnen snavel in de boomen; dus in den tijd, waarin de sapstrooming in de buitenste lagen van den stam het krachtigst is. Op deze en enkele andere feiten baseeren König en Boden de meening, dat de spechten de bedoelde gaten in de stammen zouden slaan, om er met hunnen snavel sap uit op te nemen. Anderen zijn van meening dat de specht tegen de stammen slaat, eenvoudig om uit het aldus ontstaande geluid af te leiden, of er insektenlarven in zitten. Mij lijkt deze laatste verklaring onwaarschijnlijk; immers men vindt altijd juist volkomen gezonde boomstammen geringd, nl. zulke, waarvan ieder dadelijk zegt, dat zij zeker van belang geene insekten bevaten. Aan stammen, die wel insekten bevatten, vindt men wel gaten, die de spechten erin hebben geslagen, maar geene die zoo regelmatig aangebracht zijn. Ook pleit het m. i. tegen de laatstbedoelde opvatting, dat sommige bepaalde stammen duizenden malen met den snavel worden geslagen, en andere stammen, vlak in de buurt, niet. Mij komt de opvatting van König en Boden meer waarschijnlijk voor, al is mij de wijze, waarop zij het sap uit de boomen opnemen, nog niet geheel duidelijk.

Een eigenaardig feit wil ik hier nog vermelden, dat mij de boschbaas op Zijpendaal, de heer Bloemendaal, meedeelde.

Daar stonden een aantal Amerikaansche linden bij elkaar, allen geënt op gewone linde. Een paar werden verplant, en groeiden ten gevolge daarvan in de eerste jaren minder welig. Spoedig daarna werden de niet verplante, flink groeiende boomen door de spechten geringd; de wel verplante boomen niet dadelijk, maar eerst eenige jaren later, toen zij de gevolgen van 't verpotèn geheel te boven waren gekomen en in 't voorjaar weer volsappig waren evenals de anderen. Mij dunkt dat dit feit wel geschikt is, om het waarschijnlijk te maken, dat de spechten werkelijk ten behoeve van de sapopneming de boomen ringelen. Ik wil er nog bijvoegen dat het op Zijpendaal duidelijk bleek, dat door het « ringelen « de aangetaste boomen wezenlijk aanmerkelijk worden achteruitgezet. »

De dit opstel vergezellende Platen I en II zijn vervaardigd naar photographieën van den heer W. van Dam te Wageningen, wien ik voor de door hem verleende hulp mijnen vriendelijken dank betuig.

Amsterdam, 22 September 1890.

J. Ritzema Bos.

HET « SCHURFT » VAN DE TAKKEN EN HET « SPIKKELEN » VAN DE VRUCHTEN BIJ APPEL EN PEER.

Fusicladium pyrinum Fuck. en *Fusicladium dendriticum* Fuck. zijn twee nauwverwante zwammen, die gelijkaardige ziekteverschijnselen teweeg brengen, de eerste bij den pereboom, de tweede bij den appelboom.

Op de takken doen zij het schurft ontstaan; de aangetaste éénjarige twijgen vertoonen grijsachtige vlekken, die langzamerhand blaasvormig opzwellen. De buitenwand dezer blazen barst later open en aldus wordt een zwarte, meestal wollige oppervlakte zichtbaar, waarop talrijke sporen ontstaan.

In sommige gevallen kan nog genezing van den twijg volgen: de plant vormt plaatselijk een weefsel, dat de schurf-

tige plek van het gezonde weefsel afzondert en dan worden mettertijd de schurftige plekken afgestooten. — Heeft de zwam zich echter sterk ontwikkeld, dan sterft de top van den twijg af, zonder dat zelfs de schurftige blazen openbarsten : men ziet alleen de schors van den aldus aangetasten twijg samenschrompelen en de knoppen verdragen.

Op de bladeren ontstaan, door de werking derzelfde zwammen, eveneens zwarte en eenigszins wollige vlekken.

Op de vruchten brengt *Fusicladium* het spikkelen of de zoogezegde roestvlekken (1) te weeg. Reeds op de onrijpe vruchten treft men verspreide, kleine, zwarte, iets wolachtige vlekken aan. Haar duidelijk afgeteekende rand is wit en eenigszins onregelmatig, stervormig ingesneden; toch blijft de oorspronkelijke ronde vorm van de vlekken meestal duidelijk te erkennen. Deze witte rand is niets anders dan het overblijfsel van de opperhuid der vrucht. Naarmate de vlekken in omvang toenemen, wordt hun midden kaal en bruingekleurd : de nog groeiende vrucht heeft ter plaatse een kurklaag gevormd, waardoor de schimmel van het gezonde vruchtvleesch afgezonderd wordt en eindelijk verdwijnt. Intusschentijd zijn echter duizenden sporen door regen en wind verspreid geworden en daar zij onder gunstige omstandigheden gemakkelijk en zeer spoedig kiemen, kunnen aldus vele vruchten in korten tijd aangestoken worden.

Alhoewel de vrucht door de werking van *Fusicladium* niet heel en al verdorven wordt, toch is deze ziekte in zooverre schadelijk, dat zij die aangetaste vruchten in waarde doet verminderen. — Door het afsterven van de toppen der twijgen wordt natuurlijk ook schade berokkend.

Het schurft der takken komt veelvuldiger voor bij den pereboom dan bij den appelboom; omgekeerd echter is het

(1) Deze roestvlekken dienen niet verward te worden met de eigenlijke gele roestvlekken, die door *Gymnosporangium Sabinae* Wtr. (peer) en door *Gymnosporangium clavariaeforme* Jacq. (appel) worden veroorzaakt.

spikkelen der vruchten algemeener bij den appel dan bij de peer.

Om de ziekte zooveel mogelijk te voorkomen, is het noodig : 1° alle aangetaste twijgen vóór het einde van den winter weg te snijden; 2° de afgevallen bladeren zorgvuldig te verzamelen en onschadelijk te maken, hetzij door ze te verbranden, hetzij door ze, met kalk vermengd, in compost om te zetten; en 3° geen vruchten op de boomen te laten hangen of op den grond te laten liggen tot na den winter.

Waar de ziekte is verschenen, kan een rechtstreeksche bestrijding goede diensten bewijzen.

Proefnemingen werden in Steiermarken met verscheidene van de best bekende bestrijdingsmiddelen voor cryptoganische ziekten genomen en Dr Hotter deelt in het *IV Jahresbericht der Pomolog. Landes-Versuchs- und Samen-Control-Station* (Graz 1897, bladz. 31) (1) de uitkomsten mede die door Freiherr von Ecker in zijne groote boomgaarden in de nabijheid van St. Gotthard (bij Graz) verkregen zijn.

De bestrijdingsproeven werden uitgevoerd aan 200 stammen der peersoort « Olivier de Serres » met de volgende middelen :

1° Bordeauxsche pap bestaande uit 1 kilogr. zwavelzuur koper, 2 kilogr. kalk, 100 lit. water.

2° Azurine, gewoonlijk bestaande uit 1 kilogr. zwavelzuur koper en 1 $^1/_2$ lit. ammoniak op 100 lit. water.

3° Eau celeste, bestaande uit 1 kilogr. zwavelzuur koper, 2 kilogr. soda, $^3/_4$ lit. ammoniak en 100 lit. water.

4° Zwavelpoeder, bestaande uit 2 deelen zwavelbloem en 1 deel kalkpoeder.

De behandeling had plaats op 20 en 21 Mei, veertien dagen na den bloeitijd, zoodat de meeste bloemen uitgebloeid en de vruchtbeginsels reeds zoo groot als erwten waren. In het voorgaande jaar hadden de boomen zoozeer van *Fusicladium* geleden, dat reeds omstreeks einde Augustus bijna geen blad meer op de boomen te zien was en niet alleen de vruchten

(1) Naar het referaat in *Zeitschr. f. Pflanzenkr.* 1898. 2 Heft. bl. 125.

verkrompen bleven, maar ook geen nieuwe vruchtknoppen werden aangelegd.

De onbehandeld gebleven boomen, die als getuigen (contrôle) dienden, werden omstreeks midden Juni opnieuw door de zwam aangetast en waren met einde Juli erg ziek. Daarentegen vertoonde de kroon de boomen, die met Bordeauxsche pap of met eau céleste behandeld waren, een buitengewoon donker groene kleur tot in den herfst. De vruchten werden volkomen rijp en daar, waar in het begin van Augustus een tweede maal werd besproeid, bleef het loof niet alleen langer groen, maar werden de vruchten spoediger rijp.

De behandeling met azurine bleek, reeds na een drietal dagen, nadeelig te werken. De bladeren hadden hun glans verloren, waren verwelkt en vielen de eene na de andere af. Ofschoon later in het jaar nieuwe bladeren werden gevormd, ontstonden toch geen nieuwe vruchtknoppen, zoodat deze boomen het volgend jaar schier geen vruchten droegen.

Het bestuiven met zwavelpoeder heeft geen merkbaar gevolg gehad.

Freiherr von Ecker heeft die proefnemingen herhaald en kwam tot het besluit, dat Bordeauxsche pap, in een oplossing à 1 %, veertien dagen na den bloeitijd bij bewolkten hemel aangewend, het beste en het goedkoopste bestrijdingsmiddel tegen *Fusicladium* is.

Uit de mededeeling van von Ecker blijkt ook nog hoe groot het verschil in weerstandskracht tusschen verschillende variëteiten kan zijn :

In een boomgaard, die met vele soorten was beplant, hadden alle boomen reeds in Augustus sterk geleden en heel en al het herfstuitzicht aangenomen, uitgezonderd » Baumanns Reinette », die nog frissche groene bladeren en rijkelijk vruchten droeg. Op twee andere plaatsen maakte ook de « Ananas-Reinette » zulk een gunstige uitzondering.

G. Staes.

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam
EN
Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN
Dr J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Vierde Jaargang. — 6e Aflevering. 1 Januari 1899.

INSNOERINGSZIEKTEN, VEROORZAAKT DOOR ZWAMMEN VAN HET GESLACHT PESTALOZZIA.

Op 27 Juli j.l. ontving ik uit Groesbeek jonge Douglasdennetjes, begeleid van het volgende schrijven: « Dezer dagen in eene der kweekerijen zijnde, ontdekte ik dat de hierbij ingesloten planten (éénjarige verspeende *Abies Douglasii*) begonnen af te sterven. De worteldeelen schijnen geheel afgevreten te zijn, terwijl juist aan den grond zich eene verdikking vertoont. In den grond zelf kan ik van insekten of iets dergelijks niets ontdekken; en werken over plantenziekten of schadelijke insekten konden mij niet genoeg licht verschaffen . ». . . . . .

Het bleek mij al spoedig, dat hier van geene insektenbeschadiging sprake was, wijl in 't geheel geene sporen van knaagwonden te ontdekken waren. Het geheele voorkomen van de mij gezonden plantjes deed mij dadelijk denken aan de *insnoeringsziekte der jonge boompjes*, die het eerst door Hartig werd beschreven, en waarvan de oorzaak is te zoeken in het parasitisme van de zwam *Pestalozzia Hartigii Tubeuf*. Alle twijfel aan de juistheid der diagnose werd weldra opgeheven, doordat ik op de zieke stammetjes de zeer karakteristieke sporen van deze zwam aantrof.

De ziekte werd tot dus ver ontdekt bij jonge sparren en zilversparren, bij jonge beuken, esschen en eschdorens; nu constateerde ik haar optreden aan jonge exemplaren van *Abies* (*Pseudotsuga*) *Douglasii*, en waarschijnlijk komt zij nog wel aan andere boomsoorten in jeugdigen staat voor.

Het karakteristieke van de ziekte (Zie Pl. 5) is vooral gelegen in de insnoering van het onderste stamgedeelte, even onder den grond, juist op het niveau van den bodem of vlak daarboven. Die insnoering grijpt plaats over eene lengte van 1-4 cm. — Het is altijd een *stam*gedeelte, dat zich insnoert, nooit een gedeelte van den *wortel*. De insnoering is het gevolg van 't afsterven van het teeltweefsel (cambium) en de bastlagen op die hoogte, terwijl ook het buitenste hout door de sterfte langzamerhand wordt aangetast. Het gedeelte onmiddellijk boven het gestorven stamdeel neemt een tijd lang overmatig in dikte toe. Maar ten slotte heeft toch het afsterven van het stammetje op eene bepaalde hoogte onvermijdelijk den dood van het geheele aangetaste boompje ten gevolge. Reeds lang van te voren vertoonen de naalden eene bleekgroene kleur.

Wat den wortel van de nog levende plantjes betreft, deze is dikwijls even beneden de insnoeringsplaats iets verdikt; maar deze verdikking betreft alleen het bastweefsel : het houtlichaam van den wortel is nergens dikker dan de stam op de ingesnoerde plaats. De geheele wortel is overigens bij de door de ziekte aangetaste boompjes weinig ontwikkeld gebleven.

Reeds boven zei ik dat Prof. Robert Hartig te München de eerste was, die de hier bedoelde ziekte beschreef, al gelukte het hem ook niet, de oorzaak daarvan te ontdekken. Dat was in 1883 (1). Hartig schreef toen dat hem reeds vaker uit verschillende streken van Duitschland 2-4 jarige sparren en zilversparen waren toegezonden, die de bewuste ziekteverschijnselen

(1) In « Allgemeine Forst-und Jagdzeitung », 1883, bl. 406.

vertoonden; maar dat hij de ziekte nooit op zoo uitgebreide schaal had waargenomen als dat jaar in eene kweekerij te Hain in den Spessart.

Hartig kon geene juiste verklaring van de door hem waargenomen ziekteverschijnselen geven; maar afgaande op de voorafgegane weersgesteldheid, meende hij te moeten aannemen, dat zij in 't leven moesten zijn geroepen door eene beschadiging ten gevolge van ijzelvorming. Later echter begon hij meer en meer aan de door hem opgestelde hypothese te twijfelen; want vele feiten schenen er niet mee in overeenstemming te zijn.

von Tubeuf vond in 1888 de ware oorzaak in eene zwam van het geslacht *Pestalozzia*, welke hij ter eere van den beroemden Münchener Hoogleeraar *Pestalozzia Hartigii* noemde (1). Toen hij door de ziekte aangetaste maar nog levende jonge sparren en zilversparren onderzocht, vond hij op de ingesnoerde plekken in het nog levende bastweefsel zwamdraden, die op bepaalde plaatsen zich tot eene meer dichte massa (« stroma ») ineenkronkelden, en aldus eene holte vormden (eene pyknide of liever eene zoogenaamde « pseudopyknide »), waarin door hem de eigenaardig gebouwde sporen of conidiën werden aangetroffen. Deze conidiën (Plaat 4, *b*) waren op eenen zeer langen, doorschijnenden steel geplaatst, en bestonden verder uit vier cellen: eene doorschijnende, kleurlooze, kleine basale cel, die zich aan den steel aansloot, — twee grootere middelste, bruine cellen, — en op den top van de laatste dezer twee cellen weer eene glasheldere, doorschijnende topcel, die twee of drie langwerpige, draadvormige, kleurlooze aanhangselen droeg. In haar geheel was de vorm dezer sporen langwerpig ovaal, de kleur in 't midden bruin, aan 't boven- en het ondereinde kleurloos en doorschijnend.

(1) von Tubeuf, « Beiträge zur Kenntniss der Baumkrankheiten », 1888, bl. 40.

Von Tubeuf vermeldt, en ik had de gelegenheid het te bevestigen, dat van de conidiën, wanneer zij uitdrogen, de kleine, glasheldere basale cel en de topcel ineenschrompelen, terwijl later de draadvormige aanhangselen op den top afvallen, zoodat er niets overblijft dan een aan boven- en ondereind afgeplat, tonvormig, bruin lichaampje, gevormd door de middelste twee cellen.

Ik wil er nog het volgende bijvoegen. De stelen, waarop de sporen zijn bevestigd, zijn op verre na niet alle even lang, zoodat sommige dezer sporen ver uitsteken, andere dicht bij het stroma zitten. (Pl. 4, beneden rechts).

De sporen of conidiën zijn aanvankelijk smal, eivormig, éencellig en glashelder, ongekleurd; later grijpen overdwarsche deelingen plaats, en worden tevens de aldus ontstane middelste cellen donkerbruin. De kleine topcel groeit tot een helder, draadvormig aanhangsel uit, dat zich weldra in tweeën, in drieën of zelfs wel in vieren vertakt.

De lengte der geheele spore (zonder steel) bedraagt 18-20 duizende deelen van één millimeter; de twee bruine cellen te zamen zijn 12-14 duizende deelen van één millimeter lang; de steel heeft eene lengte van 15-30 duizendsten van één millimeter.

De rijpe conidië laat zich van den steel los, zonder daarbij de benedenste, kleurlooze basale cel te verliezen. De topcel schrompelt het eerst ineen, echter zonder de haren te verliezen, zoodat deze onmiddellijk op de bovenste der twee bruine cellen ingeplant schijnen. Waarschijnlijk spelen deze haren eene rol bij de verspreiding der sporen door den wind, evenals het vruchtpluis op den top der vruchtjes van Samengesteldbloemige planten. Misschien dienen zij ook voor de vasthechting der sporen op de stammetjes der jonge boompjes. Het kan ook gebeuren dat de sporen met hare tophaartjes aan insekten vastkleven en door deze van het eene boompje naar het andere gebracht worden.

In vocht gaan de conidiën tot kieming over. Gewoonlijk

komt een kiemdraad uit de benedenste der twee bruine cellen te voorschijn, soms echter uit de bovenste der bruine cellen; eveneens kan de basale, vroeger aan den steel bevestigde cel aan een' kiemdraad het aanzijn geven. Altijd is deze kiemdraad tamelijk breed, weinig smaller dan de grootste breedte der spore; hij vertakt zich spoedig en verdeelt zich door tusschenschotten in verschillende cellen.

Waar eene spore aan de oppervlakte van een stammetje tot kieming komt, treedt de kiemdraad alras de levende weefsels van dit stammetje binnen en vertakt zich sterk in het levende bastweefsel, waar weldra op verschillende plaatsen door dichte opeenhooping van in elkaar gewonden zwamdraden een zoogenoemd « stroma » gevormd wordt, aanleiding gevende tot het ontstaan van de pykniden (zie boven), die weldra — wegens de donkerbruin gekleurde sporen — als kleine zwarte stipjes aan de oppervlakte van den stam op de ingesnoerde plek te zien zijn. (Pl. 4, links beneden bij *). Waar de zwamdraden zich in het bastweefsel vestigen, sterft dit laatste, gevolgd door het daaronder gelegen teeltweefsel, soms ook door het aangrenzende houtweefsel.

Volgens von Tubeuf (1) tast *Pestalozzia Hartigii* ook beukenkiemplanten aan, die onder dezelfde verschijnselen als de boven beschrevene, ziek worden en sterven. (Pl. 4, *a*). Aan deze ziekte stierven in 1894 op verscheiden plaatsen in Würtemberg en Beieren verscheidene (tot 30 %) van de aldaar in de bosschen opgeslagen beukenplantjes. Ook aan esschen, eschdorens en andere jonge boompjes heeft men dezelfde verschijnselen waargenomen. —

(1) von Tubeuf, « Pflanzenkrankheiten, durch kryptogame Parasiten verursacht », bl. 510.

Aan de hier besproken, door *P. Hartigii* veroorzaakte insnoeringsziekten, wil ik thans eene verwante insnoeringsziekte aansluiten, nl. die, welke *Pestalozzia funerea Desm.* veroorzaakt bij *Biota's* en verschillende andere sierconiferen, ook aan *Chamaecyparis Menziesii.* Ik gaf reeds over mijne eerste waarnemingen dienaangaande het volgende verslag (1):

« Midden September (1897) zond mij de Heer Hazeloop, Rijkstuinbouwleeraar te Aalsmeer, takjes van Biota-soorten, « waaraan op eene bepaalde plaats het hout over eenige lengte was ingestorven, ten gevolge waarvan het daarboven gelegen deel zich sterk verdikt, geel wordt en ten laatste dood gaat. » Hij meldde mij daarbij nog dat men wel eens de takjes boven zoo'n afgestorven plek afsnijdt en als stek gebruikt, waartoe zij dan ook wegens hun' verdikten, aan organische stoffen zeer rijken voet zeer geschikt zijn, » hoewel — zegt de Heer Hazeloop verder — « zulks met het oog op de kwaal zeker niet is aan te bevelen. » Ofschoon mijn correspondent deze ziekte nog niet aan andere coniferen had waargenomen, kon hij mij toch op mijne desbetreffende vraag antwoorden, dat zij volgens de Aalsmeersche kweekers ook aan andere sierconiferen voorkomt, o.a. aan *Juniperus*-soorten, hoewel zij bij *Biota* het meest algemeen is. Eenmaal op de kwaal opmerkzaam, troffen wij haar later ook te Putten aan, insgelijks op eene Biotasoort.

» Op de ingesnoerde, of liever ineengeschrompelde deelen der takjes vond ik de sporen eener *Pestalozzia* ; en bij von Tubeuf(2) vond ik dat *Pestalozzia funerea* bij *Chamaecyparis Menziesii* gelijksoortige insnoeringen teweegbrengt als ik aan de mij gezonden *Biota*'s waarnam. Daar ik echter op dat oogenblik geene nauwkeurige beschrijving van *Pestalozzia funerea* te mijner beschikking had, zond ik een aangetast twijgje naar

(1) Zie « Landbouwkundig Tijdschrift », 1898, bl. 107.
(2) « Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen », Febr. 1894, bl. 63-71.

Prof. Oudemans, die constateerde dat wij hier werkelijk met *P. funerea* te doen hadden. Ik hoop binnen kort eene uitvoeriger beschrijving van de zwam en van de door haar veroorzaakte ziekte te geven in het « Tijdschrift over Plantenziekten »; ik wil hier slechts doen opmerken, dat ik wèl de meeste sporen vond op het doode of stervende, ingesnoerde gedeelte der twijgjes, maar dat deze sporen toch ook op de verdikte, saprijke gedeelten daarboven zich vormden; waarom het zonder twijfel afkeuring verdient, de twijgen boven de ingesnoerde gedeelten als stekken te gebruiken. » —

Zooals blijkt uit de bijgevoegde photographie, die naar exemplaren, uit Aalsmeer afkomstig, genomen is (Pl. 3), schijnen het altijd bij *Biota* betrekkelijk dunne twijgjes te zijn, die door de werking van *Pestalozzia funerea* afsterven, doordat deze zwam op eene bepaalde plaats bast en teeltweefsel doodt. Het eerst wordt men op het verschijnsel opmerkzaam gemaakt, doordat de groene kleur der gezonde twijgjes in eene bleekgrijsgroene kleur verandert. Eerst daarna begint aan den voet van het verkleurde twijgje de insnoering goed duidelijk te worden, vooral doordat het twijggedeelte, vlak boven de insnoering, soms aanmerkelijk in dikte toeneemt. —

De « Forstassessor » B. Böhm te Eberswalde beschreef in 1894 (1) eene ziekte, welke op groote schaal in de omgeving van zijne woonplaats voorkwam in de *Chamaecyparis Menziesii* (= *Thuja Menziesii Dougl.* = *Thuja gigantea Nutt.*), die daar bij wijze van proefneming tamelijk veel was aangeplant. (Op de Pruissische Staatsterreinen op eene oppervlakte van 15,69 Hektaren.). Reeds de « Forstmeister » Schwappach had er op gewezen, dat de bedoelde boomsoort in Duitschland op groote schaal zeer goed kan worden verbouwd, mits men zorge voor een' leemachtigen, humusrijken, niet drogen bodem; echter

(1) « Zeitschrift für Forst-und Jagdwesen », Febr. 1891, bl. 81-82.

werd gedurig opgemerkt, dat sommige scheuten en twijgen in het voorjaar afstierven, welk verschijnsel men echter gewoonlijk, — trouwens zonder afdoende reden, — aan klimatologische invloeden (nu aan vorst, dan weer aan droogte) toeschreef. Maar sedert 1891 heeft, volgens Böhm, de bedoelde ziekte zoodanig toegenomen, dat ernstig de vraag ter sprake moest komen, of toch wel de *Chamaecyparis Menziesii* op den duur voor Midden-Europa geschikt zou zijn.

In den beginne worden — volgens Böhm — hier en daar slechts enkele planten ziek; gewoonlijk zijn het zelfs maar enkele twijgen, die afsterven, terwijl de overige deelen van denzelfden boom en ook de andere boomen er om heen volkomen gezond zijn. Maar na verloop van eenige jaren is de groote meerderheid der boomen ziek, en tusschen al deze zieke exemplaren staan nog slechts hier en daar enkele gezonde.

Böhm beschrijft de ziekteverschijnselen in Chamaecyparis Menziesii, waarvan hij als oorzaak ook *Pestalozzia funerea* ontdekte, als volgt: « De zwam werkt daardoor schadelijk dat haar mycelium zich in het bastweefsel ontwikkelt en dit laatste tot sterven brengt. Zwakke, vooral éénjarige scheuten gaan in den regel zeer spoedig te gronde; zij worden in het laatst van het voorjaar (Mei of Juni) soms binnen weinige dagen rood. De besmetting begint, volgens mijne waarnemingen, bijkans altijd op de plaats, waar een tak is ingeplant; het mycelium verbreidt zich van hier uit hoofdzakelijk in de lengterichting van den tak naar beneden. Is nu het bastweefsel rondom de plaats van inplanting van den zijtak gedood, dan sterft vooreerst deze zijtak af; gaat de ontwikkeling van het mycelium verder en wordt de bast rondom den hoofdtak aangetast, dan gaat deze ten slotte ook te gronde.

Dikkere takken echter worden, vooral als de besmetting eerst laat plaatsgrijpt, zelden over hunnen geheelen omtrek in hun bastgedeelte met mycelium doorgroeid, zoodat dan ook

slechts plaatselijk, aan den eenen kant, gedeelten van de bast afsterven. Intusschen beschermt zich de aangetaste boom tegen verdere verbreiding van het mycelium door de vorming van eene soort van « wondkurk », d. i. door eene laag cellen, welker wanden verkurken, en die daardoor voor de zwamdraden ondoordringbaar worden. Is de boom in staat geweest, door dit kurkweefsel de zieke plek te isoleeren, van de gezonde deelen af te scheiden, dan sterft het bastweefsel alleen maar op deze geïsoleerde plek af. Zoodra nu de vegetatieperiode begint, vormen zich wondhout-wallen op de randen der wonde, welke eene steeds grootere afmeting aannemen en de wonde ten slotte geheel sluiten, nadat eerst de doode bast gebarsten en langzamerhand, bij gedeelten, afgevallen is. Al naar de grootte dezer plekken, waar de bast plaatselijk is afgestorven, heeft de boom voor de geheele overwalling van zoo 'n plek één of meer jaren noodig; en het ligt voor de hand dat intusschen binnen de wallen van wondhout uitgediepte, kankerachtige plaatsen te zien zijn.

Wanneer het mycelium bij dikkere takken rondom den geheelen omtrek door de bast heen zich heeft uitgebreid, dan kunnen deze toch nog soms langen tijd in leven blijven, daar door het sterker ontwikkelde houtlichaam de watertoevoer toch nog op voldoende wijze plaatsgrijpt. In dit geval pleegt de tak boven den gestorven schorsring nog verder in de dikte te groeien, zelfs meer dan in normale gevallen, en dat wel omdat de in de naalden gevormde organische stoffen door de doode bast heen niet naar beneden kunnen worden voortgeleid, en dus geheel en al voor de vermeerdering der houtsubstantie in dit gedeelte van den tak worden gebruikt. De tak gaat eerst dán dood boven de aangetaste plek, wanneer ook het houtgedeelte op die plek begint uit te drogen : want dan kan de watertoevoer niet meer, of althans niet meer in toereikende mate, plaatsvinden. »

Uit hetgeen boven uit het opstel van Böhm werd meege-

deeld, blijkt dat bij *Chamaecyparis Menziesii* zeer dikwijls ook oudere takken door *Pestalozzia funerea* worden aangetast; bij *Biota* zag ik nooit andere dan jonge, meestal éénjarige twijgjes op eene bepaalde plek aangetast, op welke plek dan de zwam hare draden door het bastgedeelte van den geheelen omtrek uitbreidde, zoodat het geheele twijgje afstierf. (Zie Pl. 3.)

Von Tubeuf maakt in zijn handboek (1) opmerkzaam op het opstel over Böhm, en voegt er bij : « *Pestalozzia funerea* komt aan twijgen en naalden van Cupressineeën en andere Coniferen als saprophyt voor, en wordt dikwijls aan deze aangetroffen. Volgens Smith treedt zij ook aan *Cupressus* als parasiet op. »

Saccardo (2) meldt dat *Pestalozzia funerea* voorkomt op doode naalden en takken van Thuja, Cupressus, Cryptomeria, Araucaria, Taxus, Sequoia, Juniperus, Pinus, Podocarpus. Hier is echter alleen sprake van een voorkomen als saprophyt.

Op de ingesnoerde plekken het meest, maar ook wel op de verdikte plaatsen daarboven, zag ik bij de zieke *Biota*'s zwarte plekjes, met het bloote oog slechts even onderscheidbaar. Waar zij niet voorhanden waren, kon ik ze door een verblijf in eene vochtige ruimte, na acht tot veertien dagen doen te voorschijn komen. Enkele malen waren deze zwarte plekjes buiten verhouding groot, tot 1 à 2 millim. in doorsnede. Soms vond ik op de zwarte plekjes zwarte, haarvormige aanhangselen van 1 tot 3 millim. lengte en zoo dik als paardehaar; maar dit gewoonlijk bij de twijgjes, die een' tijd lang in eene vochtige omgeving hadden vertoefd; buiten, in de vrije natuur, vindt men die draadvormige aanhangselen veel minder, en zijn deze in 't algemeen korter, omdat zij door regen en wind spoedig worden verwijderd.

Deze zwarte plekjes op de zieke plaatsen der takken blijken te bestaan uit de donkergekleurde sporen van *Pestalozzia*

(1) von Tubeuf, « Pflanzenkrankheiten, durch kryptogame Parasiten verursacht », bl. 510.

(2) Saccardo, « Sylloge Fungorum », VIII, 1884, bl. 784 etc.

funerea (1), en de paardehaarvormige aanhangselen der zwarte plekjes bestaan uit samengekleefde, in snoeren uitgestooten sporenmassa's.

De sporen (Pl. 4, boven) gelijken op die van *Pestalozzia Hartigii;* maar er zijn in plaats van twee, drie middelcellen, die donker van kleur zijn, zoodat groote ophoopingen van sporen daardoor zwart lijken. Terwijl echter de twee donkere middelcellen van *P. Hartigii* in werkelijkheid donkerbruin zijn, zijn de drie donkere middelcellen van *P. funerea* donker olijfgroen. De topcel draagt minstens drie, hoogstens vijf glasheldere, draadvormige aanhangselen, en is — evenals de basale cel — geheel doorschijnend en kleurloos. De lengte der sporen bedraagt 22-32 duizendsten van een millimeter.

De sporen worden het geheele jaar door gevormd, met uitzondering van de koude maanden des jaars. Althans men kan ze in 't voorjaar, den zomer en den herfst tot ontwikkeling brengen, wanneer men de aangetaste takjes in eene vochtige omgeving houdt; — in de vrije natuur zullen zij zich bij aanhoudend droog weer waarschijnlijk niet vormen. — Zij ontstaan in pykniden, en wel in vochtige omgeving in zóó grooten getale, dat de aan elkaar hechtende sporen zwarte plekjes vormen, die duidelijk met het bloote oog zichtbaar zijn; soms worden de hooger gelegen sporen door de ten deele later gevormde, lager gelegen sporen voortgeduwd, en aldus vormen zich uit die talrijke samenhangende sporen de zwarte paardehaarvormige aanhangselen, waarvan boven sprake was.

De sporen gaan in water gemakkelijk tot kieming over. De benedenste der drie donkere cellen zwelt daarbij eerst sterk op, en zendt daarna een' kiemdraad uit. Volgens Böhm heeft

(1) Desmarest beschreef het eerst *Pestalozzia funerea* in « Annales des Sciences naturelles », XIX, 1843; hij kende echter, evenmin als Saccardo, de zwam als parasiet.

men ook soms een ontkiemen van de bovenste donkere cel waargenomen.

Van de door genoemden onderzoeker in 't werk gestelde besmettingsproeven hebben eenige een gunstig resultaat opgeleverd, zoodat het ook proefondervindelijk bewezen is, dat werkelijk de ziekte door *Pestalozzia funerea* wordt veroorzaakt.

Daar deze zwam gewoonlijk saprophytisch leeft, maar op bepaalde coniferen, — misschien aanvankelijk slechts onder bepaalde omstandigheden, — een ware parasiet en de oorzaak van ziekten kan worden, zoo is het zeker goed, de aandacht op haar te vestigen. Waar coniferen zijn, die er aan lijden, is het voorzeker gewenscht, de doode takken van coniferen in de buurt, waarop de zwam zeer licht saprophytisch zou kunnen leven, te verwijderen en te verbranden.

Amsterdam, 1 November 1898.

J. Ritzema Bos.

VERKLARING DER PLATEN.

Plaat 3 Twee *Biota*-takjes, gephotographeerd naar uit Aalsmeer ontvangen exemplaren. Aan beide takjes is de door de werking van *Pestalozzia funerea* ingesnoerde plaats duidelijk te zien.

Plaat 4. Boven: *Pestalozzia funerea*, naar eene oorspronkelijke teekening van mij zelven.

Beneden rechts: Gedeelte van eene pyknide van *Pestalozzia Hartigii* (naar von Tubeuf).

Beneden links: *a* Beukenkiemplant, bij * ingesnoerd door de werking van *Pestalozzia Hartigii*; — *b* sporen van deze zwam (naar von Tubeuf).

Plaat 5. Jonge spar, door *Pestalozzia Hartigii* even boven den grond aangetast en ingesnoerd (naar von Tubeuf).

DE HAMSTER IN BELGIE

« Bij den aanvang vertoonen de groote invallen van schadelijke dieren over 't algemeen zeer veel overeenkomst : wanneer natuuronderzoekers voor het eerst in een streek de aanwezigheid van een of ander schadelijk dier constateeren, — het moge nu een zoogdier, een vogel, een insect of gelijk welk ander dier zijn, — dan geeft het publiek gewoonlijk zeer weinig acht op een dergelijke waarschuwing, maar de vijand maakt van die onverschilligheid gebruik om zich op het gemak neer te zetten en om zijne nakomelingschap over verschillende deelen van de nieuw bezette landstreek te verspreiden, zoodat aldus een voldoend aantal besmettingscentrums ontstaan, die een zeer rasse vermenigvuldiging mogelijk maken, zoodra een daartoe gunstig jaar voorkomt. Indien zulks gebeurt, dan plant het schadelijk dier zich soms op zulke verbazend snelle wijze voort, dat de volkeren in de middeleeuwen daarin dikwijls een bovenaardsche tusschenkomst zagen; van daar die naïeve legenden, waarin legers muizen of ratten of milliarden rupsen, enz. uit een hol kwamen of uit den hemel vielen.

« De kennis van de zeden der dieren heeft sinds dat tijdvak van onwetendheid en bijgeloof veel vooruitgang gemaakt : regens van schadelijke dieren zouden geen geloof meer vinden, daar de wetenschap de ongemeen krachtige vruchtbaarheid leerde kennen van sommige soorten, die, hoe klein zij ook mogen zijn, daarom niet minder te vreezen zijn ».

Zoo luidt ongeveer de inleiding van een onlangs verschenen, flink geschreven opstel van Prof. LEPLAE, over de aanwezigheid

van den hamster in België (1). In het eigenlijk opstel, dat getuigt van de vele ernstige en nauwkeurige opzoekingen, die Schr. zich gegeven heeft om zooveel mogelijk alle inlichtingen omtrent zijn onderwerp te vereenigen, wordt een feit medegedeeld, dat de hooger besproken stelling eens te meer staaft; aan zijn opstel is het onze als het ware ontleend : wij hebben de voornaamste feiten uit het tamelijk uitvoerig werkje van prof. LEPLAE samengevat, de minder belangrijke achterwege gelaten, doch over enkele punten meer inlichtingen gegeven, dan Schr. het zelf had gedaan :

De hamster (*Cricetus frumentarius* PALL.), volgens LEPLAE in Nederlandsch Limburg ook Koornwijfken, genoemd, komt voor in Midden- en Zuid-Duitschland, uitgenomen in de zuidelijke gedeelten van Wurtemburg en Beieren: verder in Bohemen, Hongarije, Galicië, Polen en Rusland tot in Siberië. In Frankrijk, Engeland, Denemarken, Noorwegen en Zweden heeft men het nog niet aangetroffen, evenmin als in de landen, die ten zuiden der Alpen gelegen zijn. Zijne aardrijkskundige verspreiding is dus tamelijk scherp begrensd. Dit is grootendeels het gevolg van de leefwijze en het voedsel van het dier, waardoor het aan een vasten, vruchtbaren bodem gebonden is, zooals wij verder zullen aantoonen.

In Nederland komt de hamster alleen voor in het zuidelijk gedeelte van Limburg en in België was hij, tot vóór enkele jaren zoo goed als onbekend. Prof. LEPLAE schijnt aan te nemen dat de hamster vóór 1878 in België niet waargenomen werd. Dit is een dwaling : DE SELYS-LONGCHAMPS schreef immers reeds in 1842 het volgende (2 : de Hamster... wordt in klein aantal

(1) LEPLAE, professeur d'économie rurale et de génie rural, à l'Université de Louvain, *L'invasion du Hamster en Hesbaye*, *Revue générale agronomique* 1898, nº 10. bl. 461. — Het overdrukje : *Le Hamster en Hesbaye* is volledieger dan het opstel in hooger genoemd tijdschrift.

(2) EDM. DE SELYS-LONGCHAMPS, *Faune belge*, 1e partie; Indication méthodique des mammifères, oiseaux, reptiles et poissons, observés jusqu'ici en Belgique, 1842; bldz. 33.

aangetroffen in de provincie Luik tusschen Herve en Limburg (stad) ; bewoont de omstreken van Aken. Men heeft mij verzekerd dat hij ook te vinden is in de omstreken van Venloo op den rechteroever van de Maas... » DEBY (1) schreef in 1848 nagenoeg hetzelfde; zijne vindplaatsen schijnen echter uit het voorgaande werk geput te zijn. — In 1854 zei DE SELYS-LONGCHAMPS nog het volgende (2) : « De hamster, een oostelijke diersoort bewoont een groot gedeelte van Middel- en gematigd Europa, van aan de Oeralbergen tot aan de Rijn, dien hij weinig overschrijdt en de westelijke grens van zijn woongebied vormt (3) ; het is slechts toevallig dat hij de grenzen van België bezoekt namelijk in de omstreken van Herve en Venloo. »

Uit deze beide citaten blijkt wel dat de hamster zeldzaam was in België, maar toch niet onbekend; trouwens, volgens een mededeeling van prof. LEPLAE zelf, wordt beweerd dat de hamster reeds vóór 30 jaren in de omstreken van Stablo werd gezien. Men vergete hierbij niet dat zoolang de hamster niet in zeker aantal voorkomt, men het dier licht over het hoofd kan zien ten gevolge van zijn leefwijze onder den grond en zijn nagenoeg uitsluitend nachtelijke rooftochten.

Naar het schijnt kwam, in het quaternaire tijdvak, de hamster in België en Frankrijk overvloedig voor. Het ware, zegt LEPLAE, belangrijk te weten om welke reden de hamster van West-Europa meer naar Middel-Europa is verhuisd.

---

(1) J. DEBY, professeur d'agriculture et de sciences naturelles à l'école centrale de commerce, *Histoire Naturelle de la Belgique*, 1848, *Mammifères*, 2e deel, blz 96. (Bibliothèque nationale de Jamar à Bruxelles).

(2) *Sur la faune de Belgique*, discours prononcé à la séance publique de la classe des sciences, le 17 décembre 1854 par DE SELYS-LONGCHAMPS, membre de l'académie et directeur de la classe, bldz. 28.

(3) Uit het hier bijgevoegde kaartje blijkt, dat de hamster in de omstreken van Straatsburg aan deze zijde van den Rijn zeer talrijk vertegenwoordigd is, maar toch blijft nog steeds in hoofdzaak waar, dat de hamster de Rijn weinig overschrijdt.

De hamster behoort tot de knaagdieren en wel meer bepaaldelijk tot de familie der muizen (*Murida*). Van onze gewone muizen en ratten (het geslacht *Mus*) onderscheidt zich de hamster door den korten, weinig behaarden staart, terwijl deze bij de muizen lang, geringd en als het ware met schubben bezet is. De hamster heeft daarenboven wangzakken (1), die tot tijdelijke bergplaats voor het voedsel dienen. Deze zakken of holten hebben openingen van binnen in den mond en zijn betrekkelijk ruim, zoodat men, bij het zien van zulk een dier met volgepropte wangzakken, wel zou vreezen dat het gaat barsten (2).

De hamster wordt ongeveer zoo groot als het zoogenaamd Guineesch biggetje (*Cavia cobaya*, te Gent gewoonlijk steenrat genoemd) dat eveneens een knaagdier is. De hamster is bleekgeelachtig bruin ; de bovenzijde van den kop (het voorhoofd), de streek rondom de oogen en een ring rondom den hals zijn levendig roodbruin ; de eigenlijke muil en de pooten zijn wit

---

(1) Bij vele knaagdieren komen wangzakken voor, met uit- of inwendige openingen ; deze zakken zijn bij sommige soorten betrekkelijk zeer groot, zoodat zij zich zelfs tot in de schouderstreek uitstrekken. Een spier, die van de uitsteeksels der lendenwervels komt, trekt den zak naar achteren, wanneer deze gevuld moet worden. Het ledigen geschiedt door drukking met de voorpooten.

Deze eigenaardige inrichting wordt bij geen andere inheemsche muizensoort aangetroffen ; wangzakken komen echter bij andere uitheemsche *Murida* wel voor, zooals bij de Afrikaansche *Saccostomus fuscus* en *Cricetomys gambianus* en bij de Noord-amerikaansch *Saccomys anthophilus* en *Perognathus fasciatus* ; bij deze beide laatste soorten zijn de openingen der wangzakken uitwendig gelegen.

(2) Prof. Leplae zegt in een nota : « Er bestaat in Amerika een andere rat met wangzakken, *Geomys Douglasii* Sch, waarvan de leefwijze veel overeenkomst vertoont met die van den hamster » — *Geomys* is wel een knaagdier, maar toch geen eigenlijke rat of muis. In Europa is ook een dergelijk voorbeeld te vinden : nl. het met *Geomys* verwante geslacht *Spermophilus*, waarvan de best gekende soort, de Ziesel (*Spermophilus citillus*) in Silezië, Bohemen en Oostenrijk-Hongarije wordt aangetroffen. De ziesel heeft bijna volkomen dezelfde leefwijze als de hamster en heeft, zoowel als deze, wangzakken, die zich in de mondholte openen.

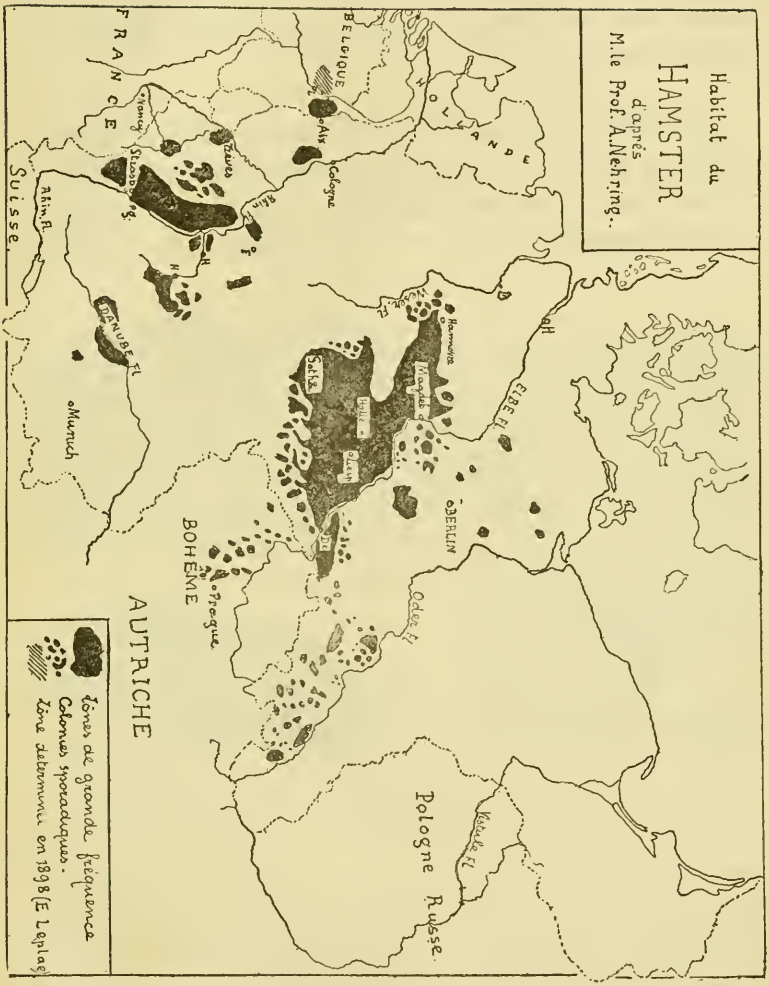


Fig. 1. — Verspreiding van den hamster in Duitschland en België
(naar Prof. NEHRING en Prof. LEPLAE.)

*

terwijl drie goed afgeteekende vlekken op wang, schouder en zijde vuil wit zijn ; eindelijk zijn buik, borst en beenen zwart ; het geheel vormt een zeer eigenaardige teekening, waardoor het dier steeds gemakkelijk te erkennen is.

De hamster voedt zich bij voorkeur met tarwe, veldboonen, erwten en wikken; ook wel met rogge en andere graangewassen, wortelen van verschillende planten, zooals penen en beetwortels, aardappelen en zelfs jonge korenplanten ; bij gelegenheid

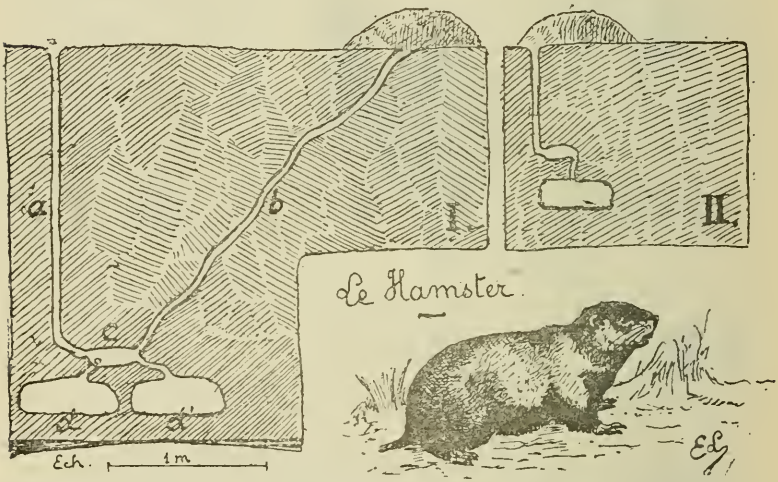


Fig. 2. — De hamster (1/4 der natuurlijke grootte) en schematische teekeningen van hamsterwoningen.

neemt hij ook wel dierlijk voedsel, b.v. muizen, ratten, kleine vogels, hagedissen, slangen, insecten en wormen, zelfs wel eens jonge hazen, dit volgens een mededeeling van den heer DUYTS, die reeds verscheiden duizenden hamsters gevangen heeft en in de gelegenheid was hun zeden na te gaan ; toch vormt het plantaardig gedeelte verreweg het hoofdbestanddeel van zijn voedsel. —

Juist door den aard van dit voedsel houdt de hamster zich bij voorkeur op in de vruchtbare leemgronden, die men gewoonlijk

tarweland noemt, en die voor de cultuur der hooger gemelde veldvruchten zeer geschikt zijn. — In een meer kleiachtigen bodem zou de hamster te moeilijk zijne onderaardsche gangen kunnen graven, terwijl in losse zandige gronden die gangen niet stevig genoeg zouden zijn. Bergland wordt zooveel mogelijk vermeden, terwijl het woud nooit tot woning wordt gekozen. Door die omstandigheden kan men verklaren hoe het komt, dat de hamster zich op bepaalde plaatsen vertoont en een vrij scherp begrensd verspreidingsgebied heeft; door zandgronden, wouden en bergen wordt hij immers in zijne verdere uitbreiding tegen gehouden. — Als de hamster zich in België verder verspreidt, zal dit geschieden in het land van Herve, in het Haspengouwsch gebied, het Waalsch gedeelte van Brabant, het zuidelijk (leemachtig) gedeelte van Oost- en West-Vlaanderen, de provincie Henegouwen en verder het Noorden van Fransch-Vlaanderen, in een woord, in de rijkste landbouwdistricten (tarwegronden).

« De hamster graaft zich een onderaardsche woning, evenals de mol en het konijn, maar het bouwplan is zeer verschillend van dat dezer beide soorten, en vertoont kleine afwijkingen naar gelang van den ouderdom en het geslacht van het dier.

« Onverbiddelijk uit de moederlijke woning verjaagd, zoodra zijne krachten het toelaten, begint de jonge hamster, op den ouderdom van ongeveer vier weken (1), reeds een woning te graven, die wel is waar nog niet zeer diep gelegen is wanneer

(1) Volgens de Waitz begint de jonge hamster zijn nest te graven, op den ouderdom van zes weken of twee maanden, maar vermenigvuldigt zich eerst het volgend jaar. Allamand daarentegen beweert dat de jonge hamsters reeds pogen gangen te graven, als zij slechts veertien dagen oud zijn en dat zij door de moeder reeds na een drietal weken verlaten worden. Volgens Prof. Nehring, die van de hamster een voornaam onderwerp van zijne studie heeft gemaakt, komen de gegevens van de Waitz het meest de waarheid nabij. Volgens den heer Duyts jaagt het wijfje de jongen niet weg, maar zij verlaat ze om elders eene nieuwe woning te gaan graven.

men ze vergelijkt met de woningen der volwassenen, maar waarvan het uitgraven toch reeds een aanzienlijken arbeid vereischt.

« De rust- of slaapkamer is, bij de volwassen dieren, bekleed met overblijfselen van gras en aren en bevindt zich op een diepte van twee voet of meer onder den grond. Wij hebben er onderzocht, die een meter diep gelegen waren. Die kamer is in gemeenschap met een andere holte, die nog iets dieper is uitgegraven en die als voorraadkamer dienst doet; daarin worden allerlei droge voedingsstoffen verzameld, vooral tarwe, haver, boonen, enz , die na den winter door het dier zullen opgegeten worden. In den herfst vindt men ook in deze woningen stukken beetwortels, aardappelen, enz., doch deze gemakkelijk in rotting overgaande stoffen zijn uitsluitend voor het onmiddellijk verbruik bestemd. »

Trouwens in zijne wangzakken brengt het dier slechts zelden wortels en knollen mede en nooit dierlijk voedsel.

« Het in- en uitgaan geschiedt door een of meer openingen, die 5 à 10 centimeter wijd zijn en toegang geven tot bijna loodrechte gangen, die alleen in de nabijheid der slaapkamer eenigszins gebogen zijn. Uit deze kamer vertrekt een andere gang, die schuin naar boven gaat en meestal eenigszins bochtig is; deze dient tot het verwijderen der aarde, die bij het bouwen van het nest moet weggebracht worden, en die gang is het gedeelte der woning dat het eerst wordt gemaakt. De hoop grond, die aldus opgeworpen wordt, gelijkt goed op een grooten molshoop en verraadt dus de aanwezigheid van den hamster. De groote afmetingen van de bovengebrachte hoopen aarde en van de openingen laten echter toe zonder eenige moeite de hamsterwoningen van de molswoningen te onderscheiden.

De woningen der wijfjes zijn meestal grooter en dieper dan die der jongen en hebben gewoonlijk verscheidene openingen. De oude mannetjes hebben echter de diepste woningen; men heeft er in Duitschland gevonden, die 1.50 m. tot 2 m. diep

waren; zij hebben meestal slechts een uitgang en een (schuine) opruimingsgang; daarentegen zijn zij gewoonlijk van verscheidene voorraadkamers voorzien.

Bij het naderen van den winter, sluit de hamster zich in zijne met gras bekleede kamer op en valt er in een winterslaap tot in het voorjaar, terende op het vet, dat hij in het najaar heeft gevormd. Volgens BREHM zou de hamster nu en dan ontwaken om een deel van zijn voorraad op te eten. Dit wordt echter zeer betwist en is trouwens nog al onwaarschijnlijk. — Volgens den Nederlandschen geleerde Allamand, is de oorzaak van den winterslaap van den hamster niet zoozeer de koude, dan wel het gebrek aan luchtverversching, — hetgeen de hamster zelf teweegbrengt door de openingen van zijne woning te sluiten. Men kan 's winters zeer goed hamsters in volle leven en beweging houden in een kamer, waar de temperatuur beneden het vriespunt daalt. Trouwens het feit, dat de hamster ontwaakt, wanneer het in winterslaap verkeerende dier aan de lucht, zelfs aan koude lucht, wordt blootgesteld, is nog een bewijs te meer dat de koude niet de voornaamste oorzaak der verdooving is.

Na den winter zoekt het mannetje het wijfje op; na enkele dagen herneemt het zijn afzonderlijk leven. In April en in Augustus, misschien in uitzonderlijke gevallen drie maal per jaar, brengt het wijfje 3 à 15 of zelfs meer jongen ter wereld; maar gewoonlijk bedraagt het aantal jongen 8 à 12. Deze zijn op dat oogenblik naakt en blind; hun oogen gaan eerst omstreeks den achtsten dag open; na 3 of 4 weken zijn zij reeds in staat om voor zich zelf te zorgen en worden zij uit de moederlijke woning verdreven of door de moeder verlaten. Het wijfje paart nog eens in geval het nog slechts de eerste worp is geweest; anders begint zij haren voorraad aan te leggen.

De hamster is, evenals de rat, een vreesachtig dier, dat voor menschen en dieren op de vlucht gaat. Maar wanneer men

het te nabijkomt of het uit zijn woning wil graven, verdedigt het zich met moed en woede. Het knarst met de tanden, blaast zijn wangen op en laat een luid geknor hooren, nagenoeg zooals de mannetjes van de Guineesche biggetjes, wanneer men ze verontrust. — Daar de hamster, evenals alle knaagdieren, zeer krachtige snijtanden bezit, kan hij zeer pijnlijke beten toebrengen aan de (honden-) rattenvangers en ook aan den mensch. BREHM haalt het geval aan van personen, die door den hamster aangevallen werden, zonder eenig andere reden, dan dat zij te dicht bij zijn aardhoop voorbij kwamen, en ook met paarden moet zulks wel eens gebeurd zijn.

Dat de hamsters wreedaardige dieren zijn, blijkt ook uit het feit dat zij zelf individuën van hun eigen ras aanvallen, wanneer zij elkander ontmoeten, hetgeen gewoonlijk met den dood van een der vechtenden eindigt, waarna de overwinnaar den overwonnene verslindt.

Wordt de hamster vervolgd en ingehaald, eer hij zijn woning heeft kunnen bereiken, dan richt hij zich evenals een rat, op zijn achterste op, knarsetandt en knort woedend en wint het op die wijze dikwijls van jonge honden. De goede honden (rattenvangers en vooral geoefende fox-terrier's) wachten het gunstig oogenblik af en verbrijzelen dan met een enkelen beet den schedel van het knaagdier ; zij weten ook door de fijngevoeligheid van hun reukorgaan de bewoonde van de niet meer bewoonde holen te onderscheiden en leggen den grootsten ijver aan den dag om de gangen te onderzoeken of om de richting daarvan aan te duiden, naarmate men verder uitgraaft. Zonder de hulp van een goeden hond, is het uitgraven moeilijk en loopt men gevaar zijn tijd te verliezen door het doorzoeken van een onbewoond hol.

De schade, die door den hamster wordt veroorzaakt, is zeer aanzienlijk, daar hij in den herfst groote hoeveelheden graan en

zaden verslindt en verbergt. Zoolang de tarwe of de boonen, erwten en wikken nog op het veld groeien of in bundels of schooven gebonden staan, begaat de hamster zijne rooverijen : hij buigt de halmen of stengels naar beneden of klimt op de schooven en snijdt het stroo af onder de aar. Hij ledigt vervolgens de afgebeten aren en vult zijne wanzakken op met graan (of zaden), soms zelfs in zulke mate, dat hij niet meer bijten kan en men hem zonder gevaar met de hand vatten kan. — In zijn nest gekomen worden de wanzakken geledigd door het drukken der voorpooten, waarvan hij, evenals ratten, eekhorens en andere knaagdieren, een zeer behendig gebruik weet te maken. De hamster brengt ook wel eens gansche aren en houwen naar zijn nest.

Het is zelden dat de hamster over dag op roof uitgaat; gewoonlijk verlaat hij eerst zijn woning bij het vallen van den nacht en het is ook gedurende de duisternis dat de honden hem het gemakkelijkst kunnen grijpen en dooden.

Dat de schade niet onaanzienlijk is, blijkt uit de volgende cijfers. In de woningen van de jongen, die het zelfde jaar geboren zijn vindt men gewoonlijk omstreeks de maan 1 September 10 à 20 kil. tarwe, wikken, enz.; in de groote woningen der volwassenen kan, volgens Duitsche schrijvers, de voorraad graankorrels en zaden zelfs 50 kil. bereiken.

En dit cijfer is volstrekt niet overdreven : Immers de heer Halen-Meurice, burgemeester te Haccourt prov. Luik) slaagde er in, na een halven dag met drie werklieden gegraven te hebben, in een nest nog zeven levende jongen te vinden, alsmede een reusachtige hoeveelheid voorraad, nl. 47 kil. tarwe en 50 kil. wikken! Het is dus wel een bij uitstek schadelijk dier, want er dient niet vergeten te worden, dat hooger aangehaalde cijfers alleen een denkbeeld geven van den weggeborgen voorraad, maar niet van al het voedsel, dat de hamster dagelijks gaat opzoeken en onmiddellijk verbruikt.

Wij laten hier nu eenige inlichtingen volgen betreffende de gang van de verspreiding van den hamster in België.

In 1878 werd een hamster gedood, die waarschijnlijk uit Nederlandsch Limburg in België was gedrongen.

In 1884 werd de hamster te Molingen bij Visé (Mouland) op den rechter oever van de Maas en op eenige honderde meters van de Nederlandsche grens aangetroffen.

Weldra hield de hamster op eene zeldzaamheid te zijn in de hooger vermelde streek. In 1887 waren de geleden verliezen

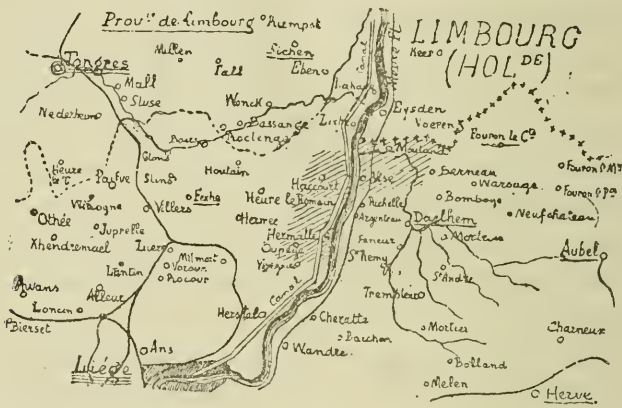


Fig. 3. – Kaartje van de streek, die in de provincie Luik door de hamsters reeds wordt bewoond. — De nieuwste vindplaatsen in de omstreken van Borgworm et Stablo staan niet op de kaart. — De met strepen aangeduide plaatsen zijn de eerste middelpunten van verbreiding op de beide oevers geweest.

reeds groot genoeg opdat het landbouwcomice van Visé een premie van 2 fr. op ieder ingebrachten hamster zou stellen. In dat jaar werd echter weinig gelegenheid gevonden om die premie te verleenen, maar in 1888 was het aantal hamsters reeds toegenomen op zulke wijze, dat het landbouwcomice een mollenvanger, Frans Duyts te Bombaye, belastte deze nieuwe vijanden stelselmatig uit te roeien, tegen een vergoeding van 0·50 fr. (bijna 25 cent) per kop. Van Molingen uit had het dier zich alsdan reeds verspreid in het land van Herve, n.l. in de richting van Daalhem en van Aubel. In 1888 doodde de hooger genoemde mollenvanger, op last van den heer Francotte, burgemeester van Daalhem, meer dan 100 stuks op het grondgebied van Bombaye bij Daalhem.

Het schijnt trouwens dat 1888 en 1889 zeer gunstige jaren waren voor de vermenigvuldiging van den hamster. Dit is althans op te maken uit de volgende tabel, die het aantal hamsters aanduidt, welke tot in November 1889 op last en kosten van het landbouwcomice van Visé gedood werden. Die tabel geeft tevens een goed denkdeeld van de verspreiding van den hamster op dat tijdstip :

Molingen (Mouland) . .	30	Daalhem	124
Fouron le Comte . . .	297	Mortreux	97
Berneau	139	Feneur	22
Visé	154	St-André.	31
Warsage.	162	Trembleur	112
Bombaye.	119	Oupeye (linker oever) .	11
Richelle	121	Totaal. .	1506
Neufchateau.	87		

waarvoor 753 fr. aan premiën werd betaald.

Uit deze tabel blijkt ook dat de hamster reeds op den linker oever van de Maas was verschenen; trouwens was zulks niet alleen het geval te Oupeye, maar ook te Haccourt; waarschijnlijk was het dier dus reeds sinds verscheiden jaren de Maas overgekomen (wellicht over de Maasbrug te Visé), en dus, schrijft prof. Leplae, schijnt de beschuldiging, die men tegen de vallenzetters geuit heeft, als zouden zij den hamster over den stroom gebracht hebben, van allen grond ontbloot te zijn.

Intusschen had men op den linker oever van de Maas, waar de hamster in 1889 nog zeldzaam was, weinig of geen maatregelen genomen; ook verspreidde hij zich in de omstreken van Haccourt naar Belgisch Limburg toe. In 1893 werd een exemplaar gedood te Froidmont (gehucht van Haccourt) aan de Limburgsche grens; andere hamsters waren het voorgaande jaar in dezelfde streek reeds gedood geworden. Toch scheen het dat, dank aan de maatregelen, die door het landbouwcomice van Visé waren genomen geworden, de buitengewone vermenigvuldiging

van den hamster in 1889 tegen gehouden was. Uitgeroeid is hij echter volstrekt niet zooals blijkt uit de volgende aantalen hamsters, die door Duyts werden gevangen :

1889	1100	1894	332
1890	400	1895	649
1891	800	1896	445
1892	1109	1897	302
1893	214	1898	84 (1)

Tevens werd ook nog een nieuw middelpunt van verspreiding aangetroffen in de omstreken van Wanne bij Stablo; in 1894 was het dier er nog zeldzaam, en werd alleen in klein aantal bij den aardappeloogst aangetroffen. Sindsdien werden nog verscheiden exemplaren gevangen te Wavremont (bij de Pruisische grens) en andere in moestuinen in de omstreken van Wanne en Stablo. De heer Gillard, schepen te Stablo, ving er in 1897 drie in zijn tuin en hij herinnert zich er omstreeks 30 jaar geleden nog gezien te hebben; hij schrijft hun klein aantal en de langzaamheid van hunne verspreiding toe aan de hardheid en de armoede van den grond der streek (2).

Sedert 1894 werden de maatregelen, die het landbouwcomice van Visé, gemeentebesturen enz. genomen hadden, opgeschorst, zoo gezegd omdat het kleine knaagdier nagenoeg verdwenen was. Het Staatsbestuur was echter in de onkosten van de verdelging der hamsters in 1888, 1889 en 1890 tusschen gekomen, maar wilde daarna geen nieuwe toelagen verleenen;

---

(1) Daarenboven leverde Duyts, van 1893 tot 1896, aan prof. Jullin te Luik nog 700 hamsters, zoodat deze hamstervanger alleen meer dan 6100 hamsters heeft gedood.

(2) Ook Prof. Nehring heeft wel eens de hamster in tuinen en wijngaarden aangetroffen maar dit zijn uitzonderingen ; de hamster is een type van knaagdier der steppen, dat steeds een groote voorliefde heeft voor open streken met weinig bosch waar groote bijna onbewoonde uitgestrektheden grond voorkomen, die den hamster de, voor zijne vermenigvuldiging, noodige rustige stilte aanbieden.

dit was wel de groote reden, waarom de maatregelen ingetrokken werden. Sindsdien is de hamster echter niet stil gebleven, en sedert 1894 heeft hij zich steeds verder naar het westen verplaatst, d.w.z. naar Brabant toe in de richting van Borgworm (Waremme). Zijn aanwezigheid in niet zeer zeldzame exemplaren werd reeds waargenomen te Alleur, Loncin Xhendremael en Othée, dus reeds op 20 kil. afstand van de Maas. Naar Belgisch Limburg toe is hij weinig verspreid; toch schijnt hij reeds sedert verscheidene jaren, in klein aantal echter, in het zuiden dezer provincie bekend te zijn.

Dat de hamster zich snel vermenigvuldigen kan, blijkt uit de volgende feiten. Te Fexhe-Slins, waar het dier zich eerst sedert 3 of 4 jaar heeft vertoond, komt het reeds in groot aantal voor. Prof. Leplae vond op bijna al de velden van den heer De Wonck aldaar, hamsterwoningen, in een enkel haverveld vond hij er niet minder dan zes, waarvan verscheiden bewoond waren. Te Xhendremael werden op een akker van enkele roeden 24 jonge en oude hamsters gevangen, die uit twee woningen afkomstig waren. Te Lantin werd een drachtig wijfje gedood, dat 14 jongen zou geworpen hebben en voorbeelden van een dergelijke vruchtbaarheid zijn volstrekt geen uitzonderlijke gevallen.

Volgens de laatste berichten werden in 1898 te Celles, Borlée, Waleffe en Lamine, dat is in de omstreken en ten zuiden van Borgworm hamsters gedood. Dit knaagdier is dus veel verder doorgedrongen, dan men wel meende en heeft reeds het hart van Haspengouw bereikt.

In Nederlandsch Limburg heeft men ook over den hamster reeds te klagen gehad, vooral in de omstreken van Heerlen, een dorp dat ongeveer 15 kilometer ten noorden van Aken, bij de Duitsche grens, is gelegen. Vroeger was de hamster er ook weinig talrijk, maar in 1880 heeft het zich vermenigvuldigd op zulke wijze, dat de Commissaris des Konings alsdan een omzend-

brief aan de gemeenten heeft gezonden, waarbij haar aanbevolen werd de uitroeiing van het knaagdier te ondernemen.

Vóór eenige jaren betaalde men een premie voor iederen hamster, die op het gemeentehuis te Schimmert (in het Zuiden der provincie) werd aangebracht.

De hierbij gevoegde kaart duidt trouwens de aanwezigheid van een zeer talrijke kolonie hamsters in de omstreken van Aken, dus nabij de Belgische grens, aan (bldz. 177).

« Wij bevinden ons dus voor het onwederlegbaar feit dat de hamster in een tamelijk groot gedeelte van het Haspengouwsch gebied leeft.

« Moet men daaraan groot belang hechten en dient men onmiddellijke maatregelen te nemen om dien inval tegen te gaan?

« Wij meenen dat het meer dan tijd is dien weg op te gaan, daar het ons zeer gevaarlijk voorkomt die streek langzamerhand door zulk een schadelijk dier, dat zich zoo sterk kan vermeerderen, te laten overrompelen.

« Thans richt in Haspengouw de hamster, die er tot nog toe slechts in vrij klein aantal voorkomt, weinig schade aan en het is slechts op sommige boerderijen te Fexhe-Slins, dat men ernstige klachten begint te uiten. Maar alle landbouwers in die streek zijn het erover eens, dat het aantal dezer knaagdieren van jaar tot jaar toeneemt. Er kan dus onverwachts een zeer sterke vermenigvuldiging (evenals in 1889) plaats grijpen, en hier zou het gevaar des te grooter zijn, daar de bedreigde streek ook uitgebreider is. Uit het bovenstaande blijkt dat de hamster naar het midden van België voortschrijdt met een snelheid van 5 kil. per jaar en dat, niettegenstaande hij nog steeds in betrekkelijk klein aantal voorkomt: een enkel jaar van buitengewone vruchtbaarheid zou voldoende zijn om zijn verspreiding in Haspengouw aanzienlijk te bevorderen.

Juist zooals men van muizenjaren en meikeverjaren wel eens spreekt, kan men ook van echte hamsterjaren spreken,

d. w. z. jaren, waarin de hamster zich buitengewoon vermenigvuldigt, terwijl in andere jaren er soms bijna geen te zien zijn. Veel vochtigheid in het voorjaar, schijnt de vermenigvuldiging sterk tegen te werken : ook de heer DUYTS heeft zulks kunnen waarnemen en deze hamstervanger schrijft juist aan de sterke voorjaarsregens in 1898 het klein aantal hamsters in ditzelfde jaar toe. Prof. NEHRING haalt een voorbeeld aan, dat op een voldoende wijze aanduidt, hoe overvloedig de hamster kan voorkomen : Bij gelegenheid van een bezoek aan de omstreken van Westeregelen bij Halberstadt tijdens een hamsterjaar, zag hij honderde jonge hamsters bij klaarlichten dag over de akkers loopen, die in alle richtingen aardhoopen en gangen vertoonden. Men kon ze dan gemakkelijk met een stok of zelfs met een trap van den voet dooden.

« Om de vruchtbaarheid van den hamster nog beter aan te toonen zal het voldoende zijn hier de cijfers van LENZ aan te halen, betreffende het aantal gedoode hamsters in de omstreken van de stad Gotha in Duitschland.

In 1817.	111817	In 1821.	8587
» 1818.	13054	» 1822 tot 28. . .	78718
» 1819.	22370	Totaal in 1856 . .	396000(1)
» 1820.	7321		

« BLOMEYER verhaalt dat in de omstreken van Ascherleben (Harz, Duitschland) in 1880, 100,000 hamsters werden gevangen; in1884 werden op een pachtgoed van700 hectaren in de omstreken van Braunsweig 900 volwassen en 2000 jonge hamsters gedood.

« Deze cijfers laten toe te oordeelen hoe belangrijk de schade kan worden, wanneer men den hamster toelaat zich in een landbouwstreek te vermenigvuldigen en welke buitengewone hoe-

(1) De schrijvers zijn het niet eens of dit cijfer een totaal is of alleen het aantal gedoode hamsters in 1856. Hoewel dit cijfer zeer hoog is, is het toch niet onmogelijk dat het op een enkel jaar betrekking heeft.

veelheid granen, enz. moeten vernietigd worden door dergelijke legers van ratten. »

De hamster heeft enkele natuurlijke vijanden, namelijk : de steenmarders of fluwijnen (*Martes foina*), die den hamster in zijne woning gaat opzoeken en dooden, om er zich vervolgens in te vestigen ; de bunsingen (fissen of vissen, *Martes putorius*) en de wezels (*Mustela vulgaris*). Toch zijn deze dieren niet bij machte den hamster uit te roeien of zelfs zijne vermeerdering binnen bepaalde grenzen te houden.

De rechtstreeksche strijd tegen den hamster kan op verschillende wijzen gevoerd worden :

1° Het uitgraven: Dit is de meest gevolgde en ook de doelmatigste handelwijze; maar soms eischt dit een langdurigen arbeid, want de gangen van de hamsterwoning zijn diep en dikwijls vertakt. Zooals wij hooger zeiden, is het raadzaam daarbij te beschikken over geoefende honden, die door hun uitstekend reukorgaan de bewoonde van de onbewoonde woningen onderscheiden, den loop der gangen en ook de verplaatsing van den hamster binnen zijne woning aanduiden. Men delft met spaden tot het dier in zijne laatste schuilplaats is gedreven en laat het dan door den hond nemen. Het knorren en het knarsetanden duiden aan dat men de schuilplaats gaat bereiken. Men kan ook, volgens Blomeyer, eenvoudig een stok met een scherp omgekromden haak (angel) in de richting van den hamster steken; deze bijt er verwoed in en geraakt aldus vast ; men trekt dan het dier uit den grond en doodt het met een stokslag.

Het uitgraven heeft best na het inoogsten der graangewassen plaats. Men zal zooveel mogelijk de wijfjes opzoeken; hare woningen zijn gemakkelijk te erkennen aan het grooter aantal openingen of uitgangen.

2° Het verstikken door zwavelberooking. Men graaft den grond boven de woning een voet diep uit en men laat

er lompen branden, die men vooraf met zwavel heeft bepoederd, nadat de uitgang van het nest behoorlijk geopend is. Zoodra de verbranding goed aan den gang is, sluit men de gemaakte opening dicht, alsook de andere openingen van de woning. De ontstane gassen veroorzaken den dood van den hamster.

Hoogst waarschijnlijk, zegt prof. LEPLAE, zou hetzelfde doel even goed, doch veel gemakkelijker bereikt worden door zwavelpitten (solferwieken) te gebruiken.

Zwavelkoolstof zou misschien ook kunnen beproefd worden : men zou een kleine hoeveelheid van deze uiterst vluchtige vloeistof in de gangen gieten en deze dan goed sluiten; het is best mogelijk dat het dier door de onstane gasvormige zwavelkoolstof gedood wordt.

Ook zou men misschien in sommige plaatsen den hamster kunnen verdrinken door water in de gangen te gieten. Daar het dier wellicht voor het water zou vluchten, zou het raadzaam zijn zich door een geoefenden hond te laten vergezellen.

3° Het vergiftigen. Giftig graan (rattengif), phosphorpillen en phosphorbrij werden tegen den hamster aangewend. In het najaar, wanneer de hamster overvloedig graan kan vinden, zal door het gebruik van giftig graan en phosphorpillen niet veel verkregen worden; in het voorjaar wanneer het voedsel schaarscher is, zou men de beide middelen kunnen beproeven. Er dient hier nochtans bijgevoegd te worden dat de tot nog toe elders verkregen uitslagen niet zeer gunstig waren.

Phosphorbrij laat men liefst door een apotheker of een scheikundige bereiden. — Men sluit de openingen, die men op de akkers vindt, licht toe en werpt den volgenden dag in al de openingen, die 's nachts weer geopend werden (die, dus gemeenschap hebben met bewoonde woningen) een of twee eindjes stroo (een twintigtal centimeter lang) die vooraf in de phosphorbrij gedompeld werden. — Wanneer de hamster weer naar buiten komt, besmeert hij zich met brij, en wanneer hij zich wil

reinigen, zooals ook ratten en muizen doen, likt hij de phosphorbrij af en sterft vergiftigd.

4° In Duitschland zijn de vallen zeer veel in gebruik. Deze worden geplaatst op zulke wijze dat de hamster gevangen wordt, wanneer hij zijn woning wil verlaten. Echter gebeurt het wel meer, dat het dier wantrouwend is tegenover het hem onbekend toestel en spoedig een anderen uitweg graaft.

5° Het fret (*Martes furo*) wordt door sommige schrijvers aanbevolen tot de jacht op den hamster; het is echter te vreezen dat in de smalle gangen der onderaardsche woning den strijd van het fret tegen den woedenden hamster niet altijd in het voordeel van het eerstgenoemde dier zal uitvallen.

Verstikken en *uitgraven* zijn de twee aanbevelingswaardigste methoden; de eerste gaat vlugger en is vooral aan te bevelen na den winter, daar het uitgraven dan te veel schade zou veroorzaken; de tweede, vooral in den herfst toe te passen levert meer voordeel op; de huid van den hamster is naar het schijnt fr. 0.50 waard en de weggeborgen voorraad is dikwijls ruimschoots voldoende om voor den gedanen arbeid schadeloos te stellen.

Wanneer de landbouwers eenmaal goed op de hoogte zullen zijn van de leefwijze van den hamster, wanneer zij zullen begrijpen hoe dringend noodig het is dien ongenooden gast uit te roeien, en wanneer zij daartoe door landbouwcomices en openbare besturen zullen aangespoord worden, zal het stelsel der premiën zoo goed als onnoodig worden, want ieder landbouwer zal zelf de hamster op de door hem gebruikte akkers verdelgen. In een paar jaren zou men deze dieren ten onzent geheel kunnen uitroeien.

Wij zullen hier niet eindigen zonder onzen hartelijken dank te betuigen aan prof. Leplae, die ons zoo vriendelijk allerlei inlichtingen heeft verstrekt en ons tevens de clichés van zijne figuren zoo bereidwillig heeft afgestaan. G. Staes.

New York Botanical Garden Library
3 5185 00280 1833